

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-532959

(P2002-532959A)

(43) 公表日 平成14年10月2日 (2002. 10. 2)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート (参考)
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 12/66	D 5 K 0 3 0
H 0 4 B 7/24		H 0 4 B 7/24	B 5 K 0 5 1
H 0 4 M 3/00		H 0 4 M 3/00	B 5 K 0 6 7

審査請求 未請求。 予備審査請求 有 (全 79 頁)

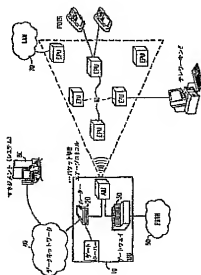
(21) 出願番号	特願2000-587492(P2000-587492)	(71) 出願人	マルコーニ コミュニケーションズ イズ ラエル リミテッド
(86) (22) 出願日	平成11年12月7日 (1999. 12. 7)		イスラエル国、71293 ロッド、インダ ストリアル ゾーン、ハズラチャ ストリ ー 1
(85) 翻訳文提出日	平成13年6月7日 (2001. 6. 7)	(72) 発明者	スロビン、ツビ
(86) 国際出願番号	P C T / I L 9 9 / 0 0 6 6 6		イスラエル国、76303 レボボト、ハナシ ハリシヨン ストリート 41/10
(87) 国際公開番号	W O 0 0 / 3 5 1 4 6	(74) 代理人	弁理士 朝日奈 宗太 (外 3 名)
(87) 国際公開日	平成12年6月15日 (2000. 6. 15)		
(31) 優先権主張番号	1 2 7 4 3 5		
(32) 優先日	平成10年12月7日 (1998. 12. 7)		
(33) 優先権主張国	イスラエル (I L)		
(31) 優先権主張番号	1 2 7 4 3 7		
(32) 優先日	平成10年12月7日 (1998. 12. 7)		
(33) 優先権主張国	イスラエル (I L)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスローカルループシステムおよびそれに役立つ方法

(57) 【要約】

本発明は、データネットワーク/PSTNゲートウェイユニットと、少なくとも1つのデータラインと、それぞれ前記少なくとも1つのデータラインを介して前記ゲートウェイユニットに接続された少なくとも1つのベースステーションと、前記ベースステーションとワイヤレスに通信する多数のワイヤレス加入者ユニットとを含むワイヤレスローカルループシステムを提示する。各ワイヤレス加入者ユニットは、電話ホストを含む少なくとも1つのホストに対する少なくとも1つのインタフェースを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データネットワーク／PSTNゲートウェイユニットと、少なくとも1つのデータラインと、それぞれ前記少なくとも1つのデータラインを介して前記ゲートウェイユニットに接続された少なくとも1つのベースステーションと、前記ベースステーションとワイヤレスに通信する多数のワイヤレス加入者ユニットとを含み、各ワイヤレス加入者ユニットは、電話ホストを含む少なくとも1つのホストに対する少なくとも1つのインタフェースを含み、各加入者ユニットは、IPパケットフォーマットでの到来情報をアナログ音声表現に変換して該アナログ音声表現を前記電話ホストに供給し、そして前記電話ホストからの到来アナログ音声情報を受信し、到来アナログ音声情報をIPパケットフォーマットされた情報に変換して該IPパケットフォーマットされた情報を前記ベースステーションに供給するように動作するアナログコンバータを含み、および前記加入者ユニットに接続された前記ベースステーションから到来するIPパケットに、前記電話ホスト以外のホストについてのIPパケットのそれらホストへのルーティングおよび前記電話ホストについてのIPパケットの前記アナログコンバータへのルーティングを含むパケットスイッチングを実行するパケットスイッチャを含み、そして前記ベースステーションは各到来IPパケット内に含まれるIP宛先アドレスに基づいて到来IPパケットにパケットスイッチングを実行すべく作用するとともに、前記ゲートウェイユニットは、到来データパケットを前記データネットワークへスイッチし、到来音声パケットをIPパケットフォーマットからアナログ音声表現に変換し、そして前記アナログ音声表現を前記PSTNにスイッチすべく作用するワイヤレスローカルループシステム。

【請求項2】 前記各ホストは、つぎのホストタイプ、すなわち電話、テレファックス、コンピュータ、データモデムおよびケーブルモデム、のグループのうちの1つを備えてなる請求項1記載のシステム。

【請求項3】 前記少なくとも1つのデータラインは、有線データラインを含む請求項1記載のシステム。

【請求項4】 前記データネットワークはインターネットを具備する請求項1記載のシステム。

【請求項5】 データネットワーク／PSTNゲートウェイユニットと、少なくとも1つのデータラインと、それぞれ前記少なくとも1つのデータラインを介して前記ゲートウェイユニットに接続された少なくとも1つのベースステーションと、前記ベースステーションとワイヤレスに通信する多数のワイヤレス加入者ユニットとを提供し、各ワイヤレス加入者ユニットは、電話ホストを含む少なくとも1つのホストに対する少なくとも1つのインタフェースを含み、IPパケットフォーマットでの到来情報をアナログ音声表現に変換して該アナログ音声表現を前記電話ホストに供給し、前記電話ホストからの到来アナログ音声情報を受信し、到来アナログ音声情報をIPパケットフォーマットされた情報に変換して該IPパケットフォーマットされた情報を前記ベースステーションに供給すること、並びに前記加入者ユニットに接続された前記ベースステーションから到来するIPパケットに、前記電話ホスト以外のホストについてのIPパケットのそれらホストへのルーティングおよび前記電話ホストについてのIPパケットの前記アナログコンパクタへのルーティングを含むパケットスイッチングを実行することを含み、そして前記ベースステーションは各到来IPパケット内に含まれるIP宛先アドレスに基づいて到来IPパケットにパケットスイッチングを実行すべく作用するとともに、前記ゲートウェイユニットは、到来データパケットを前記データネットワークへスイッチし、到来音声パケットをIPパケットフォーマットからアナログ音声表現に変換し、そして前記アナログ音声表現を前記PSTNにスイッチすべく作用するワイヤレスローカルループ方法。

【請求項6】 分類されたキューイングを実行すべく作用するコンジェスション回避ユニット、およびトラフィックフロー制御ユニットを含むクオリティオブサービスシステム。

【請求項7】 プロトコルディテクター（プロトコル検出器）、およびUDFアナライザ、TCPアナライザおよびICMPアナライザを含むコネクションレイヤアナライザ（接続レイヤ分析器）を含むクオリティオブサービスサーバー装置。

【請求項8】 前記UDPアナライザは、レート制御されるUDPアナライザを含んでなる請求項7記載のサーバー装置。

【請求項9】 前記TCPアナライザは、レート制御されるTCPアナライザを含んでなる請求項7記載のサーバー装置。

【請求項10】 前記UDPアナライザは、つぎのステップを実行する。すなわち、そのポートナンバー（ポート番号）を用いることによりアプリケーションを識別し、ポートナンバーとセッションの参加者のIPアドレスとを比較することによってパケットがすでに開いているセッションに属するかどうかをチェックし、もしもそれがオープンセッションであればアプリケーションのルックアップテーブルからパケットにTTLを付し、もしもそれが新規セッションであればこのセッションが起動することを許可されているかどうかを判定すべくポリシーエージェントを調べ、CSエアーMACアドレスの形でアプリケーションの契約についてMACに通知し、そしてセッションの終了イベントについてMACへ通知する、という各ステップのうちの少なくともいくつかを実行する請求項7記載の装置。

【請求項11】 前記TCPアナライザは、少なくともつぎの信頼性チェックのいくつかを実行する。すなわち、パケットの受信の受け取り通知をする、ドロップ（欠落）されたパケットが検出されたときは再送信する、セグメントが乱れて到着したなら、必要ならば、各セグメントを再配列する、伝送のあいだにデータが不正になったら、パケットを放棄する、重複するセグメントを廃棄する、そしてコネクション（接続）の伝送レートを管理すべくフロー制御を維持する、という信頼性チェックのうちの少なくともいくつかを実行する請求項7記載の装置。

【請求項12】 前記コンジェスション回避ユニットは、分類されたキューイングを実行するように作用する請求項6記載のシステム。

【請求項13】 前記TCP伝送のレートは、リアルタイムのフロースピードを検出することにより少なくとも部分的に制御され、かつそれから送信機へ戻るACKを選らせる請求項6記載のシステム。

【請求項14】 前記TCP伝送のレートは、送信機に送られるパケットにおける通知されるウィンドウサイズを変更することによって少なくとも部分的に制御される請求項6記載のシステム。

【請求項15】 前記コンジェスチョン回避ユニットにより実行される分類されたキューイングは、送信キューラスタに対する生存時間スタンプと共に到着したパケットを、それらの生存時間インジケータ（標識）にしたがってキューに割り当ててることを含んでなる請求項12記載のシステム。

【請求項16】 適応ネットワークフィルタおよび転送エージェント、クオリティオブサービスサーバ、および分類キューイング機構を含むクオリティオブサービスシステム。

【請求項17】 前記転送エージェントは、エアーチャネル上での競合する不正データストリームをフィルタ除去した場合にのみワイヤレスチャネルに属するパケットを転送すべく作動する請求項16記載のシステム。

【請求項18】 前記クオリティオブサービスサーバは、つぎの、すなわち、各到来パケットをそのセッションを検出すべく解析し、チャネル負荷を評価し、パケットのデレイおよびコネクションレイヤへの調停のようなフロー制御動作を実行し、そしてパケットの境界条件を記述するパケットに対するクオリティオブサービスヘッダーを添付すること、のうちの少なくとも1つを実行することを含むネットワークおよびアプリケーションレイヤポリシーを実行すべく作動する請求項16記載のシステム。

【請求項19】 アクセスシステム内のキューが実質的に一定の長さに維持され、それによってセッションジッターが低減されるように、レート制御が実行される請求項1、2、3、4、6、12、13、14、15、16、17または18記載のシステム。

【請求項20】 前記分類キューイング機構は、MACドメイン内でTTL適応アクセス待ち時間を提供し、それによってキューイングされたデータ型についての改善されたチャネルバンド幅制御を可能とする請求項16記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の分野】

本発明は、概して通信システムに、そしてより詳細にはワイヤレスローカルループシステムおよびワイヤレス情報の処理に関する。

【0002】

【発明の背景】

ワイヤレスローカルループシステムは知られている。

【0003】

IPは在来インターネットプロトコルである。

【0004】

クオリティオブサービス（サービスの品質（QoS））、ワイヤレスローカルループシステムおよびインターネットに関係する現在の技術水準は、つぎの刊行物においておおむね例示されている。

【0005】

[1] ジー・マップ（G. Mapp）およびエス・ホッジス（S. Hodges）。「QoSベースのトランスポート（移送）（QoS-Based Transport）。」

【0006】

[2] ジェイ・クロックロフト（J. Crowcroft）およびピー・エクスリン（P. Oechslein）。「重み付けされた比例適正分配TCPを用いる差別型エンドツーエンドインターネットサービス（Differentiated End-to-End Internet Services using a Weighted Proportional Fair Sharing TCP）。」

【0007】

[3] デイヴィッド・ケー・エイチ・タン（D. K. H. Tan）。「通信ネットワークにおけるレート制御およびユーザの振るまい（Rate control and User Behaviour in Communicatio

n Networks)。』

【0008】

明細書中に述べられたすべての刊行物、およびここで参照された刊行物の開示は、引用によりここに（本明細書中に）組み込まれている。

【0009】

【発明の記載】

本発明は、その動作のスキーム（体系）が、回路スイッチングスキーム（回路切替体系）よりもむしろインターネットプロトコル（IP）パケットスイッチングスキーム（パケット切替体系）を備えた、ワイヤレスIPローカルループ（WipLL）システム内における2つのピア（同格の通信要素）のあいだでの情報処理（トランザクション）のためのワイヤレスローカルループ（WLL）システムおよびクオリティオブサービス（サービスの品質）を提供しようとしている。このワイヤレス（インターネットプロトコル）ローカルループ（WipLL）システムは、単一の統合されたプラットフォーム上で、種々のデータおよび音声のアプリケーションをサポートする、「オールインワン」のブロードバンドアクセスソリューション（広帯域アクセスの解決策）をユーザに提供しようとしている。

【0010】

本発明は、パケット化されたエアー（無線）プロトコル（通信仕様）により、最適な方法ですべての顧客によって使用される共用メディア（共用媒体）を提供する。この技術は、該システムにユニークな（特有の）特徴、すなわち、伝送のコンテンツ（内容）を認識する能力、たとえばそのアプリケーション、並びにバンド幅（BW）およびクオリティオブサービス（QoS：通信品質）をそれに応じて割り当てる能力、の1つを可能としている。

【0011】

ビデオ会議、高速インターネットアクセス、テレワーキング、Eメール、フレームリレーおよびその他の、種々のデータアプリケーションは、おのおの、本発明によって最適にサポートされる。

【0012】

統合ブロードバンド地上波ワイヤレスシステムとして作動する本発明は、音声、データおよびビデオを含む、SME（中小企業）、SOHO（スモールオフィスホームオフィス）および住宅市場への多重固定アクセスサービスのキャリアまたはプロバイダのための完全なシステムソリューションである。

【0013】

本発明は、顧客普及率が最善ではなくかつ全面的には期待できないワイヤレス（システム）展開の経済的な優位性が主な原因となっており、現存する有線ソリューション（HFC、ADSL、FTTC）に比べて著しいコストおよびサービスにおける優位性を持っている。該システムは、現存するものだけでなく新たなキャリアに、速やかにかつ比較的安価にフルサービスブロードバンドアクセスネットワークを展開させることを許容する。

【0014】

古典的な回路スイッチシステムと異なり、本発明は選択可能なQoSを有する一層効率的な必要帯域幅の割当て（BOD）を実際のスループットデータまたは通信内容によって決定し、提供するであろう。

【0015】

本発明のユニークな特徴は、単一のプラットフォーム上の、データ、音声およびビデオを含む多重サービスの統合、進んだエアー無線プロトコルによりサポートされたQoS、実際のデータスループットにしたがったバンド幅割当て、効率的なスペクトルの使用によるワイヤレスアクセス、電話通信および音声帯域データに対する使用料金クオリティ、半径25 kmにおよぶ大きなカバーエリア、共配置された多重無線ユニットの能力に起因するベースステーションの高い処理能力、包括的かつユーザフレンドリーなネットワークマネジメントシステム、並びに拡張性を含んでいる。

【0016】

クオリティーオブサービス（QoS）は、セッション（通話）に関連する用語である。

【0017】

セッションは、2つまたはそれ以上のピア（通話者）のあいだの情報トランザ

クションとして定義される。

【0018】

セッションのQoSは、情報トランザクションのあいだ維持されるべき状態、たとえば要求されたバンド幅(Kbps)、トランザクションの待ち時間(ディレイ)、ジッターに対する許容度(ディレイのバリエーション)、情報損失に対する許容度、その他のセット(組)である。

【0019】

ネットワークは、そのノードが情報を交換するピアであり、そのエッジ(縁部)が物理的接続媒体、たとえば銅結線であるグラフである。

【0020】

コンジェスション(混雑)は、重い負荷がかかったネットワークにおいて生ずる一時的な情報フローの障害である。

【0021】

負荷がかかったネットワークは、そのトポロジー(接続形態)および情報負荷に依存して異なる振る舞いを呈し、その1つの特別な振る舞いがコンジェスションである。コンジェスションは、スターベーション(欠乏)(物理的リソース(資源)に対する空間-時間的アクセス障害)に至らしめる。スターベーションは、その時点で、大きな情報処理の待ち時間およびカットアウト(遮断)に至らしめる。

【0022】

コンジェスション対セッションの振る舞い:

すべてのセッション(通話)には、情報ストリームのディレイに対する定義されたタイムアウトが存在する。いくつかのセッション、たとえば電話セッションは、定義されかつ一定の使用されるバンド幅を有する。他のセッションは、すべての利用可能なバンド幅を用い一利用可能なチャンネルは、リターンパス(帰路)のディレイにより検出され、情報伝送レートはそれにしたがって調整される(該セッションは利用可能なすべてのバンド幅を使用するが、システムのキュー(待ち行列)を最小化する)。

【0023】

もしも、すべてのセッションが、バンド幅調整可能であれば、散システムにおけるすべてのキューはそれによって非常に小さくなる。それゆえ、過負荷が予想される状況においては、レート適応およびセッション拒否をすることが、QoSの維持を可能とする。「リアルワールド」ネットワーク（およびウェブ）は、いくつかのセッションの混合であるから、それらのいくつかはレート調整され得ず、いくつかはドラマチックに異なるデレイ要求をするなど、バンド幅調整だけでは、コンジェスションおよびスターベーションを防止するのに充分ではない。

【0024】

本発明は、Wi p L Lシステム内で、2つのピアのあいだでの情報トランザクションに対するクオリティオブサービスを提供するために、望ましくは、3つの同時的なアプローチを用いる：すなわち、重み付け適正キューイング（WFQ、ノードの伝送キューにおける異なるパケット間の占有時間に基づいている）；レート制御；およびQoSスケジューリングである。本発明は、とくに、WFQおよびQoSスケジューリング並びにそれらのあいだの適応的な組合わせを用いる。

【0025】

さらに、WFQは、ノードキューを取り扱うことができるが、コンジェスションのいくつかの導入なしにすべてのアクセスシステムのキューイング（たとえば、スタートボロジ）を取り扱うことはできない。したがって、重み付けキューイングは、システムにおける異なるノードキュー間で実施される。各キューは、ネットワークマスターが割り当てられた厳しさ（渋滞負荷）の程度によって表現される。

【0026】

Wi p L Lシステムは、望ましくは、つぎの3つの主要な特徴のいくつかまたはすべてを含むQoS機構を提供する：

【0027】

1. ワイヤレスチャンネルに「属する」パケットのみを転送するために応答し得る適応ネットワークフィルトレーション（フィルタ）および転送エージェント。それゆえ、不適切なデータストリームがフィルタで除去されて、エア－（無線）

チャンネル上で競合しない。

【0028】

2. QoSサーバは、各到来パケットの解析、そのセッションの検出、チャンネル負荷の評価、(パケットのディレイ、コネクション(接続)レイヤへの調停、その他、のような)フロー制御動作の実行、およびパケットに対しての(再送信基準、TTL、その他、のような)パケットの境界条件を記述するQoSヘッダの添付を含むネットワークおよびアプリケーションレイヤポリシの実行にตอบสนองし得る。(例として)TCPレート制御が、アクセスシステム内のキューが一定の長さに維持されるような方法で実行されることが、強調される。このことは、その結果該システムをセッションジッタの増大を最小限にし、それゆえパフォーマンスを増強する。

【0029】

3. 最適チャンネル帯域幅制御(キュー化されたデータ型式についての)を可能とする、MACドメイン内でのTTLに適應したアクセス待ち時間についての分類されたキューイング。

【0030】

システム内での相補的動作におけるこれら3つの特徴は、統合化サービスシステム内のクオリティオブサービスを保証する。

【0031】

したがって、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、データネットワーク/ PSTNゲートウェイユニットと、少なくとも1つのデータラインと、それぞれ前記少なくとも1つのデータラインを介して前記ゲートウェイユニットに接続された少なくとも1つのベースステーションと、前記ベースステーションとワイヤレスに通信する多数のワイヤレス加入者ユニットとを含み、各ワイヤレス加入者ユニットは、電話ホストを含む少なくとも1つのホストに対する少なくとも1つのインタフェースを含み、各加入者ユニットは、IPパケットフォーマットでの到来情報をアナログ音声表現に変換して該アナログ音声表現を前記電話ホストに供給し、そして前記電話ホストからの到来アナログ音声情報を受信し、到来アナログ音声情報をIPパケットフォーマットされた情報に変換して該IPパケッ

トフォーマットされた情報を前記ベースステーションに供給するように動作するアナログコンバータを含み、および前記加入者ユニットに接続された前記ベースステーションから到来するIPパケットに、前記電話ホスト以外のホストについてのIPパケットのそれらホストへのルーティングおよび前記電話ホストについてのIPパケットの前記アナログコンバータへのルーティングを含むパケットスイッチングを実行するパケットスイッチャを含み、そして前記ベースステーションは各到来IPパケット内に含まれるIP宛先アドレスに基づいて到来IPパケットにパケットスイッチングを実行すべく作用するとともに、前記ゲートウェイユニットは、到来データパケットを前記データネットワークへスイッチし、到来音声パケットをIPパケットフォーマットからアナログ音声表現に変換し、そして前記アナログ音声表現を前記PSTNにスイッチすべく作用するワイヤレスローカルループシステムが提供される。

【0032】

さらに、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、各ホストは、つぎのホストタイプ、すなわち電話、テレファックス、コンピュータ、データモデムおよびケーブルモデム、のグループのうちの1つを備える。

【0033】

さらにまた、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、前記少なくとも1つのデータラインは、有線データラインを含む。

【0034】

加えて、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば前記データネットワークはインターネットを具備する。

【0035】

本発明のその他の好ましい実施の形態にしたがえば、データネットワーク/PSTNゲートウェイユニットと、少なくとも1つのデータラインと、それぞれ前記少なくとも1つのデータラインを介して前記ゲートウェイユニットに接続された少なくとも1つのベースステーションと、前記ベースステーションとワイヤレスに通信する多数のワイヤレス加入者ユニットとを提供し、各ワイヤレス加入者ユニットは、電話ホストを含む少なくとも1つのホストに対する少なくとも1つ

のインタフェースを含み、IPパケットフォーマットでの到来情報をアナログ音声表現に変換して該アナログ音声表現を前記電話ホストに供給し、前記電話ホストからの到来アナログ音声情報を受信し、到来アナログ音声情報をIPパケットフォーマットされた情報に変換して該IPパケットフォーマットされた情報を前記ベースステーションに供給すること、並びに前記加入者ユニットに接続された前記ベースステーションから到来するIPパケットに、前記電話ホスト以外のホストについてのIPパケットのそれらホストへのルーティングおよび前記電話ホストについてのIPパケットの前記アナログコンバータへのルーティングを含むパケットスイッチングを実行することを含み、そして前記ベースステーションは各到来IPパケット内に含まれるIP宛先アドレスに基づいて到来IPパケットにパケットスイッチングを実行すべく作用するとともに、前記ゲートウェイユニットは、到来データパケットを前記データネットワークへスイッチし、到来音声パケットをIPパケットフォーマットからアナログ音声表現に変換し、そして前記アナログ音声表現を前記PSTNにスイッチすべく作用するワイヤレスローカルループ方法がさらに提供される。

【0036】

本発明のさらにその他の好ましい実施の形態にしたがえば、分類されたキューイングを実行すべく作用するコンジェスチョン回避ユニット、およびトラフィックフロー制御ユニットを含むクオリティオブサービスシステムも提供される。

【0037】

本発明のその他の好ましい実施の形態にしたがえば、プロトコルディテクター（プロトコル検出器）、およびUDPアナライザー、TCPアナライザーおよびICMPアナライザーを含むコネクションレイヤアナライザー（接続レイヤ分析器）を含むクオリティオブサービスサーバー装置がさらに提供される。

【0038】

さらに、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、前記UDPアナライザーは、レート制御されるUDPアナライザーを含んでいる。

【0039】

さらにまた、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、前記TCPアナライ

ザーは、レート制御されるTCPアナライザーを含んでいる。

【0040】

加えて、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、前記UDPアナライザーは、つぎのステップを実行する。すなわち、そのポートナンバー（ポート番号）を用いることによりアプリケーションを識別し、ポートナンバーとセッションの参加者のIPアドレスとを比較することによってバケットがすでに開いているセッションに属するかどうかをチェックし、もしもそれがオープンセッションであればアプリケーションのルックアップテーブルからバケットにTTLを付し、もしもそれが新規セッションであればこのセッションが起動することを許可されているかどうかを判定すべくポリシーエージェントを調べ、CSエアーMACアドレスの形でアプリケーションの契約についてMACに通知し、そしてセッションの終了イベントについてMACへ通知する、という各ステップのうちの少なくともいくつかを実行する。

【0041】

さらに、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、TCPアナライザーは、少なくともつぎの信頼性チェックのいくつかを実行する。すなわち、バケットの受信の受け取り通知をする、ドロップ（欠落）されたバケットが検出されたときは再送信する、セグメントが乱れて到着したなら、必要ならば、各セグメントを再配列する、伝送のあいだにデータが不正になったら、バケットを放棄する、重複するセグメントを廃棄する、そしてコネクション（接続）の伝送レートを管理すべくフロー制御を維持する、という信頼性チェックのうちの少なくともいくつかを実行する。

【0042】

さらにまた、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、コンジェスション回避ユニットは、分類されたキューイングを実行するように作用する。

【0043】

加えて、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、TCP伝送のレートは、リアルタイムのフロースピードを検出することにより少なくとも部分的に制御され、かつそれから送信機へ戻るACKを遅らせる。

【0044】

さらに、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、TCP伝送のレートは、送信機に送られるパケットにおける通知されるウィンドウサイズを変更することによって少なくとも部分的に制御される。

【0045】

さらにまた、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、コンジェスション回避ユニットにより実行される分類されたキューイングは、送信キュークラスターに対する生存時間スタンプと共に到着したパケットを、それらの生存時間インジケータ（標識）にしたがってキューに割り当てることを含んでいる。

【0046】

本発明のその他の好ましい実施の形態にしたがえば、適応ネットワークフィルタおよび転送エージェント、クオリティオブサービスサーバ、および分類キューイング機構を含むクオリティオブサービスシステムがさらに提供される。

【0047】

さらに、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、前記（転送）エージェントは、エアータンネル上での競合する不正データストリームをフィルタ除去した場合にのみワイヤレスチャンネルに属するパケットを転送すべく作動する。

【0048】

さらにまた、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、前記クオリティオブサービスサーバは、つぎの、すなわち、各到来パケットをそのセッションを検出すべく解析し、チャンネル負荷を評価し、パケットのデレイおよびコネクションレイヤへの調停のようなフロー制御動作を実行し、そしてパケットの境界条件を記述するパケットに対するクオリティオブサービスヘッダーを添付すること、のうちの少なくとも1つを実行することを含むネットワークおよびアプリケーションレイヤポリシーを実行すべく作動する。

【0049】

加えて、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、アクセスシステム内のキューが実質的に一定の長さに維持され、それによってセッションジッターが低減されるように、レート制御が実行される。

【0050】

さらに、本発明の好ましい実施の形態にしたがえば、前記分類キューイング機構は、MACドメイン内でTTL適応アクセス待ち時間を提供し、それによってキューイングされたデータ型についての改善されたチャンネルバンド幅制御を可能とする。

【0051】

本発明は、図面とともに、以下の詳細な説明から理解されかつ理解されるであろう。

【0052】

[好ましい実施の形態による詳細な説明]

この発明において提供されるブロードバンドポイントトゥーマルチポイントワイヤレスIPアクセスシステムは、図1に示されるように、3つの主要な構成要素により構成される。

【0053】

すなわち、ベースステーションユニット(BSU)10、そしてそれは、該システムをデータネットワーク40(IP、ATMその他)へおよびPSTN50へ接続するためのルータ20およびゲートウェイ30を使用し、そして、すべての伝送をパケット化されたビットストリームに変換しかつそれをワイヤレスリンクを介してセルにおける各エンドポイントユニット(EPU)に送信する。

【0054】

少なくとも1つのEPU60、それは各加入者エンド(加入者端)に存在する。前記加入者のEPUは、パケット化されたビットストリームを受信しかつ前記ビットストリームをPC、LAN70、電話または他のインタフェース設備に送す。

【0055】

マネージメントシステム80、それは当該システムを制御しかつ管理する。該マネージメントシステムは、各パケットのコンテンツを認識しかつそれにしたがって、予め設定されたサービスレベルアグリーメント(サービスレベル契約)に

基づく適切なクオリティオブサービスおよびバンド幅を割り当てる。このことは、実際に使用されていないスペクトルは、他のどこかでシステムによって使用され得る。すなわち、回路スイッチソリューションよりもはるかに効率的な構成である。

【0056】

ベースステーションユニット

該BSUは、エンドユーザーと、たとえば、サポートされるアプリケーションにしたがって異なるネットワークとのあいだをインターフェースする。該ベースステーションは、イーサネット、POTSおよび/またはIPネットワーク上の他のアプリケーションをサポートしてもよい。この場合、BSUは、EPUからのエアプロトコルとIPクラウド(IP cloud)とのあいだをインターフェースするであろう。IPクラウドに接続するために、IPルーターがベースステーションに含まれていてもよい。

【0057】

その代わりに、BSUがPOTS (またはISDN) エンドユーザーとPSTNネットワークとのあいだをインターフェースしてもよい。この場合、BSUは、EPUからのエアプロトコルとPSTNとのあいだをインターフェースする。PSTNクラウドに接続するために、ゲートウェイがベースステーションに含まれていてもよい。

【0058】

このように、BSUは、図2に示されるようにエレメントから構成される。すなわち、

1つまたはそれ以上のエアインターフェースユニット(AIU)90、そこでは各AIUがベースステーションのカバー範囲のセルにおけるセクタをカバーする、

IPネットワーク95 (そのようなインターフェースが要求されるとき) に対するインターフェースを可能とするIPルーター20、

PSTNのような異なるネットワークへインターフェースすることが必要であるとき、ゲートウェイ30、そして

前記ゲートウェイに接続されたゲートキーパー100、
なるエレメントから構成される。

【0059】

単一のベースステーション内に共配置され得るA I Uの最大数は、割り当てられたバンド幅に実際に依存する。典型的には、20MHzバンドにおいては、10~16個のA I Uが共存可能である。したがって、多数のA I Uが、イーサネット(10BaseTインターフェース)上でIPを用いてルータに接続され得る。図3は、2つの最も一般的なベースステーションの構成を図解している。同一のセクター内に共存する各2つの無線ユニットは、周波数バンド(周波数帯域)によって分離されている。6個のセクター内のセルにおける6個のA I Uは、約2.4Mbps/セル(約20Mbps/セルのネットスループット)を提供すると同時に、そのようなセルにおける12個のA I Uは、セルあたりのビットレートが40Mbps/セルに倍増する。

【0060】

エアインターフェースユニット(A I U)

図4に示されるように、A I Uは、エンドユーザー装備に対するエアインターフェースに対応するので、いかなるベースステーション構成にも必要な構成要素である。

【0061】

該エアインターフェースユニット(A I U)は、

エンドユーザーの装備とのあいだに4Mbpsのエアーリンク(3.2Mbpsのネットスループット)を維持し得る無線ユニット、

高出力化された送信機、および、

前記高出力化された送信機と共に、-25km半径までの大きなセルを作ることのできる可能な内部高利得指向性アンテナを具備する。

【0062】

A I U無線は、2.4GHzのISMバンドに用いられたときにとくに有用な周波数ホッピング拡散スペクトルを採用している。しかしながら、そのスペクト

ル能率を増大しかつその再使用率を改善するダイナミックチャンネル割当てと共に用いられることもできる。

【0063】

前記A I Uは、IPプロトコルにて10BaseTイーサネットラインを出し、前記出力は、適切なIPルーターを通して、IPネットワークヘインターフェースするために用いられる。

【0064】

各A I Uは、地形および環境条件に応じて、完全なセルカバー範囲を提供すべく、たとえば10～16個の他のA I Uと20MHzの周波数バンドに共存し得る。これは、それぞれ40～64Mbps/セルのキャパシティに対応する。

【0065】

BSUにおける各A I U無線ユニットは、そのセクター内で加入者と4Mbpsのリンクを維持し得る。このリンクにおいて、無線は、たとえば50個の同時音声リンク(64kbps)を維持し得る。表1は、典型的な6セクターセルにおいて、セクター毎に1個のA I U(無線)として、100mE/加入者および1%のGOSと仮定して、1つのBSUに接続される同時ユーザの数を示している。

【0066】

【表1】

音声@64kbps	データ@256kbps	ビデオ会議@384kbps
300 ⁽¹⁾	—	—
150	38	—
125	31	8

(1) 各セクターは50のPOTSチャネルを扱う

【0067】

表2は、典型的な6セクターセルにおいて、セクターあたり1つのA I U(無線)で、100mE/加入者および1%のGOSと仮定した、1つのBSUによ

ってサービスされる加入者の合計数を示している。

【0068】

【表2】

音声@64kbps	データ@256kbps	ビデオ会議@384kbps
2280 ⁽²⁾	—	—
1140	300	—
950	250	67

(2) アーラン計算が各セクタに対して別々に行なわれ、計算された全部で6個のセクターのアーラン値が加算された。

【0069】

IPルーター

ベースステーションがIPネットワークに接続されるときに、IPルーターがベースステーションにおいて使用される。IPルーターは、ベースステーションのAUIとIPネットワークとのあいだをインターフェースするであろう。IPルーター20は、ベースステーション内の各AUI90のいずれからもイーサネット(10BaseT)ラインを受け入れ、かつ、図5に示されるように、IPイーサネット(100BaseTまたは10BaseT)ラインをIPネットワークに向けて出力する。

【0070】

ゲートウェイ

システムは、ゲートウェイ30を通してPSTN50に接続される。該ゲートウェイはPSTN信号を処理しかつそれらをIPアドレス付けされたパケットに変換し、前記パケットは、それからルーターに供給されそして加入者に向けて供給される。前記ルーターとゲートウェイとのあいだのインターフェースは、イーサネット、100BaseT上でIPを用いる。PSTNへ向けたゲートウェイ出力は、適切な電話通信信号化フォーマットに処理される。

【0071】

ゲートキーパー

ゲートキーパー100は、呼処理、エコーキャンセル処理、およびネットワーク管理の電話通信部分のタスクを実行する。前記ゲートウェイおよびゲートキーパーは、図6に描かれている。

【0072】

エンドポイントユニット (EPU)

EPUは、(電話、PC、FAX、コンピュータワークステーション、等の加入者のエンド製品を除く)エンドユーザー構内に据え付けられたすべてのハードウェアを含む。EPUは、図7に示されるように、2つの主たる部分、

エアインターフェースユニット(AIU)110、および

IP電話インターフェースおよびユーザーのLANまたはPCへのイーサネット接続を有するインデータアダプター(IDA)モジュール120、に分割される。

【0073】

エアインターフェースユニット(AIU)

EPUにおけるAIUは、BSUにおけるAIUと類似している；しかしながら、これら2つのあいだには相違がある。

【0074】

EPUのAIUにおけるメイン機能はベースステーションとIDAとのあいだをインターフェースすることである。AIUは、パケットスイッチベースのエアプロトコルを用いてベースステーションに対してインターフェースし、そしてそれはイーサネット上でIPを用いてIDAにインターフェースする。

【0075】

エアプロトコルおよびエアインターフェースの両者は、AIUの機械的特性がそうであるように、両側において類似している。

【0076】

EPUのAIUにおける内部アンテナは、加入者側のAIUが単一点、すなわちベースステーションのみに対して通信するので、BSUのAIUにおけるよりもさらに一層指向性が強い。そのように、ベースステーションのAIUは、60

・の指向性のアンテナが装備されるのに対して、加入者エンドにおけるA I Uは、23°のアンテナが装備される。

【0077】

インドアデータアダプター (IDA)

インドアデータアダプターは、エンドユーザーの設備に対するインターフェースである。それゆえ、エンドユーザーの電話、PCまたはテレビ会議、自動テレマナー (ATM)、ポイントオブセールまたはテレメトリック設備のような他のいかなるデータ設備も、すべてIDAに接続されるであろう。

【0078】

異なるIDAが異なるアプリケーションに利用可能であり：たとえば、LANアプリケーションのためには、イーサネット10BaseT LANに対してインターフェースする特別なイーサネットIDAが利用可能である。もしも、LANアプリケーションに加えてPOTS電話が必要であれば、そのときは異なるIDAユニット、統合IDA、が必要である。統合IDAは、以前と同様に、イーサネットインターフェースを有するが、それに加えて、いかなる標準の電話またはFAX設備にも接続され得る2つのPOTSインターフェースを有する。システムにおけるPOTSのサポートは、高品質の64KbpsPCMのものからなる。統合IDA130の概念的な図解は図8に見られる。

【0079】

図9は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作用する、IPバックボーンクラウドについてのワイヤレスアクセスシステムとして使用されるWipLLシステムの典型的なアプリケーションを図解している。

【0080】

20個にもものぼるA I Uが単一BSU内に共存し得るとともに、多くのEPUが各セクタ内に存在し得ることに注意されたい。

【0081】

該システムは、多量に配置される多重セル環境だけでなく、単一セル環境にも提供され得ることに、さらに注意されたい。

【0082】

表3は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するシステムの機能仕様を示している。

【0083】

【表3】

項目	数値	備考
データチャネル		
AIUデータレート	1、2、3、4Mbps	BERと距離に依存
ベースステーションの 直接データレート	24-64Mbps	各国規制に依存
TCP/IP圧縮	1、8:1	Ziv-Lempel法
実効スループット	80%	BER=10 ⁻³ の条件下
通信範囲	6-25km	データレートと安定性に依存
ネットワーク管理		
特性	HPOV+ソナリスを サポートMIBII、 IPMIBおよび ブリッジMIBおよび プライベートMIB	
電話		
音声	PCM-録金	
音声バンドデータ	53Kbps以内	モデム
PSTNインターフェース	E1(V5. 2, CAS, . .) T1(TR008, 303)	
バックアップ電池	4時間	
遅延(標準)	<30msec	短TTL条件
エコーキャンセル	160msec以内	
無線		
周波数レンジ	2. 4-2. 48GHz	FCC/Part15未認ド。 他周波帯域使用可
AIU送信出力	30dBm	
情報バンド幅	1MHz	
誤り訂正	ARQ	およびターボコード
モデム	8レベルFSK	
スペクトル処理	ByFCC/Part15	現状
物理特性		
外形寸法	302×196×67mm	
環境条件	-30℃to75℃	

【0084】

本発明の好ましい実施の形態の特別な利点は、良好な解決策が、音声、データ

およびマルチメディアを限定されることなく含む種々の統合されたサービスについて、必要なバンド幅と同時に受容し得るクオリティーオブサービスを提供することの問題に提供されることである。この問題は、本発明の好ましい実施の形態によって、従来、ワイヤレスローカルループを形成している回路スイッチネットワークを、IPネットワークのようなパケットスイッチネットワークに置き換えることにより、解決される。

【0085】

ワイヤレスローカルループのパケットスイッチされる実施の形態を実施するために、つぎのような特徴が設けられることが好ましい。すなわち、

【0086】

a. すべての情報ストリームのすべてのフォーマットの、H-323またはMGCPのような、適切な変換標準規格を用いて、IPパケット（データグラム）フォーマットのような単一の情報フォーマットへ変換すること。H-323標準規格は、www.itu.orgから入手可能である。MGCP標準規格は、www.faqs.org/rfcsに揭示されたRFC2705に記述されている。

【0087】

b. パケットのルーティング。典型的には、在来ルーティング技術が使用され、かつ通信ネットワークにおけるルーティング (Routing in Communication Networks)、マーサ・イー・スティーンストラップ (編) (Martha E. Steenstrup (Ed.))、プレントイスホール (Prentice-Hall)、1995年、ISBN 0-13-010752-2に記述されるようなルーティング技術および考慮のような、在来ルーティングの考慮がシステムの設計を支配する。

【0088】

c. 望ましくは、最大チャンネル利用を提供すべく共生的に動作する、3つのレベル：すなわち、コンジェスチョン回避、フロー制御および承認制御、を含むクオリティーオブサービスの提供手段（エージェント）の提供。クオリティーオブサービスエージェントの1つの実施の形態の説明が、図10～図14を参照して

以下に開示される。

【0089】

代わりに、クオリティオブサービスエージェントは、種々のクオリティオブサービスエンジンを記述している `www.faq.s.org/rfc` に開示された記述にしたがって構成されかつ作動してよい。代わりに、クオリティオブサービスエージェントは、ここに記述される特徴のいくつかまたはすべて、および上述のサイトに記述されたクオリティオブサービスエンジンの1つ、いくつかまたはすべての組合わせであってもよい。

【0090】

たとえば、該ワイヤレスローカルループのパケットスイッチされる好ましい実施の形態は、つぎの特徴を含んでいてもよい。すなわち：

【0091】

a. すべての情報ストリームのすべてのフォーマットの、音声ストリームを変換するためのMGCP標準規格を用いて、IPパケット（データグラム）フォーマットのような単一の情報フォーマットへ変換すること。

【0092】

b. パケットの実際のルーティングは、IETFウェブサイト `www.faq.s.org/rfc` に掲示されているRFC番号1721～1724に定義されたプロトコルである、スタティック（静的）ルーティング/RIP（ルーティング情報プロトコル）に基づいて行なわれる。ルーティングポリシーは、前記IETFウェブサイトに掲示されているRFC番号2702に定義されたクオリティオブサービススペースのルーティングのMPLS（マルチプロトコララベルスイッチング）標準規格にしたがって決定される。

【0093】

c. 典型的にはつぎのような特徴をもっているクオリティオブサービスエージェントの提供。すなわち：

【0094】

i. 擬似決定論的および決定論的な状況における、RSVPと称されるIETF RFC番号2205のコンジェスション回避特性、

【0095】

i i. WLLの実施の形態の特徴である確率論的な状況における、図10～図14を参照して以下に記述されるクオリティオブサービスエージェントのコンジェスチョン回避特性、

【0096】

i i i. DiffSERV RFC番号2475のフロー制御特性、そして

【0097】

i v. 図10～図14を参照して以下に記述されるクオリティオブサービスエージェントの承認制御特性。

【0098】

統合されたサービスを可能とするWipLLシステムのクオリティオブサービス(QoS)部分は、概して3つの主要な部分に分割される：

1. ネットワークアクセスフィルタリング/転送、
2. QoSサーバー、および
3. エアアクセス分類キューイング。

【0099】

ネットワークアクセス部分は、さらにシステム内に通るすべてのトラフィックが「無線上の」アドレスで宛先指されるようにして、到来データのルーティング/ブリッジングに適用し易い。QoSサーバーは、トラフィックの振り分け、シェーピング、アプリケーション認識、およびQoSポリシーを実行する分類されたキューイングに回答し得る。図10は、ネットワークからのそしてそれへの、システム内のグローバルなデータフローを説明している。

【0100】

ネットワークには、最善努力トラフィック、プロファイルされたトラフィックおよびオンデマンドトラフィックの3つのタイプのトラフィックがある。

【0101】

最善努力は、今日知られているとおりのトラフィックである。トラフィックは、ネットワーク上に出て、そして、バンド幅制御はなくそして保証もないので、それがそのデスティネーションに着くことが希望される。将来においては、本発

明は、最善努力トラフィックの特徴をたとえばEメールおよび重要でないウェブのトラフィックに適応し続けることをもくろんでいる。

【0102】

プロファイルされたトラフィックは、それに対して適用される予め定義されたルール/ポリシーを有している。これらのポリシーは、バンド幅制限、優先度、予約、セキュリティおよび対象トラフィックを「特別な」トラフィックとして扱う他の制御を含んでいる。

【0103】

オンデマンドトラフィックは、関連するアプリケーションがロードされると、適用されるべき新たなポリシーを必要とする。一例は、スケジュールされていないビデオ会議であろう。

【0104】

3つのトラフィックタイプのすべてが、WiPLシステムには存在する。QoSサーバー (QoS-S) におけるバンド幅シェーピング (整形) ポリシーは、それらの適用トラフィックタイプを反映すべきである。以下に議論するのは、QoS-Sによってそれらのトラフィックトポロジーに対して利用される異なる方法である。

【0105】

図10に図解されているように、QoSサーバー (1010) は、つぎのようにして構成される。すなわち、

それは、到来パケットがデータグラム (IPパケット) であるかどうかを識別する (1030)。そうでない場合には、そのパケットに、ソース (発信元) / デスティネーション (宛先) アドレス、パケットタイプ (ユニキャスト (単一宛先)、マルチキャスト (複数宛先)、またはブロードキャスト (放送))、その他、に基づいて、ユーザーにより定義されるポリシーイメージを割り当てる。よりTTLスタンプを割り当てる。

【0106】

それは、該パケットを第4レイヤ (接続レイヤ1020) において解析し、そして関連ポリシーを割り当て、そして、

それは、パケットの生成アプリケーションを認識し、かつTTL（生存時間1070）スタンプを割り当てる。

【0107】

プロトコル（第3レイヤ）の認識（1030）は、無条件に行なわれるので、コネクションレイヤ解析を議論しよう。コネクションレイヤ解析（1020）は、IPトラフィック、すなわち、UDP、ICMPおよびTCPプロトコル、だけのために行なわれることに注意されたい。

【0108】

さて、図10のユニット1070、1080および1090における動作の好ましい方法について説明する。

【0109】

典型的には、図10の装置は、電話会社、ISP（インターネットサービスプロバイダー）、NAP（ネットワークアクセスプロバイダ）その他のような多くのサービスプロバイダーにサービスし、一方それらのおのおのはエンドユーザーの人々にサービスする。概して、図10の装置は、多数のインターリーブされたセッションであり、各セッションは、ビデオ、音声、マルチメディアおよびインターネットワーキングのようないくつかのアプリケーションサービスタイプの特定の1つに属するものを含むIPストリームを受信するように作動する。たとえば、IPストリームは、特定の電話の呼出しから1つまたはそれ以上のパケット、それに続く特定のデータセッションからの1つまたはそれ以上のパケット、それに続く同一の電話の呼出しからの1つまたはそれ以上のパケット、それに続くビデオセッションからの1つまたはそれ以上のパケット、等々、を備えていてもよい。各セッションは、典型的には、つぎの構成要素のいくつかまたはすべてを含むベクトルを含むサービスのカレントグレード（最新の等級）を有している。すなわち、

- a. 有効バンド幅、
- b. 最大の待ち時間または最大の許容デレイ、
- c. 最大許容IPパケット損失率、そこではその待ち時間が（b）の最大待ち時間を超えるパケットが、失われたとみなされる。

【0110】

第2番目の2つの構成要素は、総合して「ディレイ構成要素」と称される。

【0111】

本発明の好ましい実施の形態によれば、各セッションは、その実数成分が当該セッションの有効なバンド幅に対応し、そしてその虚数成分が当該セッションのディレイ成分に対応する複素ベクトルであらわされる。

【0112】

各サービスプロバイダーは、そのいずれのアプリケーションサービス内においても生じる各セッションについて、そのリソースすなわちローカルループから要求するそれ自身の要求をもっている。典型的には、各サービスプロバイダーは、各アプリケーションサービスについて、上述の構成要素の少なくともいくつか、望ましくはすべてのスレショールドレベルを有する、サービスのスレショールドグレードを定義する。

【0113】

本発明のシステムによって提供されるクオリティオブサービスは、典型的には、サービスプロバイダーによって一旦セッションが確立されると、当該セッションのサービスのグレードは該サービスプロバイダーによって選択されたサービスのスレショールドグレード未満に下がることはないであろう、すなわちサービスのスレショールドグレードはセッション全体を通して維持されることの保証を有している。これは、同一のリソースを通しての多重アプリケーションストリームの共存を許容する。これは、典型的には特定のセッションの起動を拒絶することにより達成される。

【0114】

図10のシステムは、望ましくはつぎの4つのタスクを行なう。すなわち、

1. 到来パケットを、各パケットをアプリケーションの予め定義されたセットの1つに属するとして識別するために解析する（図10のユニット1040、1050および1060）。

【0115】

2. どのリソースが各到来および現存パケットに割り当てられるのに利用可能である

かを決定するリソースの利用のカレントレベル、すなわちコンジェスションレベルについてのアップデートのストリームを受信する。これは、典型的には、図10における利用監視ユニット1085によるバックグラウンドプロセスとして行なわれる。

【0116】

3. 各パケットに、パケットが配信されずに残ることが許容される時間の量を示す生存時間(TTL)タグをスタンプする。たとえば、電話通信パケットは、典型的には短い生存時間を有する。各パケットのタグは、時間の経過につれてカウントダウンするカウンタである。もしも、パケットのタグがゼロに達すると、該パケットは廃棄される。これはIPパケット損失を構成する。タスク3は、たとえばQoSポリシーユニット1080により実行され、そしてそれはつぎのように動作する。すなわち、

【0117】

a. パケットを受信する。

【0118】

b. セッション開始パケットを識別しかつ利用が(図10のユニット1070)の特定のアプリケーション内に新たなセッションを適応させるのに大きすぎるならばそれらをリジェクト(排除)する。セッション終了パケットを識別しかつ当該セッションが終了したことを記録する。

【0119】

c. TTLスタンプをすべてのリジェクトされなかったセッション開始パケットおよびセッション開始パケット以外のすべてのパケットに割り当てる、そして

【0120】

d. TTLスタンプをともなうすべてのパケットをカウントダウンのためにユニット1070へ転送する。

【0121】

4. 該パケットを通信チャネル内へ流入させ、すなわちリソースをパケットに割り当て、TTLによって、より低いTTLパケットを最初とするように、優先順位を付ける(ユニット1090)。

【0122】

ユニット1080により与えられたバケットにTTLスタンプを割り当てる好ましい方法は、つぎの各ステップを有する。すなわち、

【0123】

a. 最初に、サービスプロバイダーにより選択された、最大待ち時間により決定される可能な限り最大のTTLスタンプをバケットに割り当てる。

【0124】

b. バケットの既知のバンド幅または最悪のケースのバンド幅（それは、バケットが属するアプリケーションサービスにより使用されるかもしれない最大のバンド幅である）を用いて、その入力が、そのサービスのスレシールドグレードの少なくとも1つの構成要素を提供するのに失敗することにより、いずれかの現存するセッションにその要求に背くかどうかを判定すべく通信チャンネルへのバケットの入力をシミュレートする。

【0125】

c. もしもバケットの入力が、可能な限り最大のTTLにおいてさえも、少なくとも1つの現存するセッションに、その要求に背くことを生じさせるならば、そのときは、

該バケットがセッション開始バケットならば、該バケットをドロップさせる（抜かす）。

該バケットがインセッション（ペイロード）バケットまたはセッション終了バケットならば、該バケットを通信チャンネル内に流入させ、そのTTLがどの現存するバケットよりも大きいことを確実にして、すなわち、もしもそのTTLがどの現存するバケットのそれよりも小さいかそれと等しいならば、そのTTLをすべての現存するバケットのTTLを超える「不正」値に変更する。

【0126】

バックグラウンドにおいて、すなわちステップ（c）とステップ（d）とのあいだで一時的にだけではなく、ユニット1085は、利用可能なリソースのレベルの分布を示すヒストグラムを蓄積、すなわち利用可能なリソースの各レベルの相対的な頻度についての情報を格納する。

【0127】

d. もしも可能な限り最大のTTLにおける、パケットの入力が、1つの現存するセッションにさえもその要求に背かせないならば、そのときは：

【0128】

i. カレントリソース可能性レベルの、残りリソース可能性ヒストグラム内における位置を識別させる。

【0129】

ii. 可能な限り最大のTTLの大きさと同様のオーダーからなる、時間ウィンドウを選択する。

【0130】

iii. 次回のウィンドウにおけるリソース利用可能性レベルの、リソース利用可能性ヒストグラム内の位置のセットを識別する。該セットは、エリアSを有しかつ2つのサブエリアS_gおよびS_lを含む楕円である。S_gは、前記楕円内で、カレントレベルよりもリソース利用可能性の大きなレベルに対応する位置のセットのエリアである。S_lは、前記楕円内で、カレントレベルよりもリソース利用可能性の低いレベルに対応する位置のセットのエリアである。

【0131】

iv. 予想される障害可能性、すなわちリソース不足の予想される可能性であるS_l/Sを計算する。

【0132】

v. 該装置によりサポートされる各アプリケーションサービスタイプについてのアーラン (Erlang) が与えられ、サービスのメジアン (中央値) スレシヨールドグレード (MTG) をつぎのようにして計算する：

MTG=アーランの合計で割り算された、すべてのアプリケーションサービスタイプのサービスのスレシヨールドグレードの、それらの個別のアーランによりそれぞれ重み付けされた合計。

【0133】

vi. もしも、S_l/S<MTGならば、パケットに最小のTTLを割り当てる。ここで、最小TLLは、システムのハードウェア制限の関数である。

【0134】

もしも、 $S1/S>=MTG$ ならば、パケットのものとTTL値、すなわち、サービスプロバイダ選択最大待ち時間により決定された、可能な限り最大のTTLスタンプをもち続ける。

【0135】

ユニット1070がセッション開始パケットをリジェクトするかどうかを決定する好ましい方法は、つぎのとおりである。上述において指摘したように、リジエクションの基準は、カレント利用が特定のアプリケーションサービスタ입内て新たなセッションを受け入れるのに大きすぎるかどうかである。これは、たとえば、そこからそのタイプのさらなるセッションがリジェクトされる点を決定する各アプリケーションサービスタ입についての利用スレシヨールドを各サービスプロバイダから得ることにより実行される。

【0136】

UDP解析 (1040)

ユーザ-データグラムプロトコル (UDP) は、インターネットプロトコル (IP) が基本的なプロトコルとして使用されると仮定されるコンピューターネットワークの相互接続セットの環境におけるパケットスイッチコンピューター通信のデータグラムモードを使用可能とする。

【0137】

UDPは、最小のプロトコル機構によって他のプログラムにメッセージを送信するアプリケーションプログラムのための手続きを提供する。UDPは、トランザクション志向であり、そして配信および複製保護を保証しない。データのストリームの整列された信頼できる配信を要求するアプリケーションは、転送制御プロトコル (TCP) を使用するべきである。UDPを用いるあらゆるアプリケーションは、それ自体のためにポート番号を割り当てなければならない。すべてのポート番号はユニークである (アプリケーションとそのポート番号とのあいだに1対1のマッピングが存在する)。セッションタイプ接続にて動作するアプリケーションは、3つのポート番号を導入する義務を負わされている。いくつかのホストAは、VOIPアプリケーションを介して、ホストBと通信するものと仮定さ

りたい。Aにおけるアプリケーションは、Bにおけるアプリケーションがセッション生成パケットとして認識可能な特定のポート番号を有するセッション初期化データグラムを生成している。Bは、他の何らかのポート番号（これはすでに、パッシブ（受動）ホストBのセッションパケットを特定するポート番号（セッションポート番号）である）を有するセッションデータグラムにて応答する。この時点においてセッションが確立され、かつAは、アクティブコネクション側を定義する第3のポート番号を用いてBと通信する。ホストの1つがセッションを終了するとき、前記第1のポート番号を取容するセッション閉成データグラムが送信される。

【0138】

UDPは、3つの主要な不都合を有している。すなわち、それはフローまたはコンジェスチョン制御についてのいかなる情報をも搬送しない。セッションパケットの再整列は受容されず、コネクションレイヤ補正機構は存在しない。

【0139】

UDPデータグラムが識別されたとき、QoS-Sは、つぎのような方法で動作する。すなわち、

それはそのポート番号を用いてアプリケーションを識別する。

【0140】

それはこのパケットがすでに開いているセッションに属しているかどうかを、ポート番号およびセッションの参加者のIPアドレスを比較することによりチェックする。

【0141】

開いているセッションにおいては、それはアプリケーションのルックアップテーブルからTTLをパケットにスタンプする。

【0142】

新たなセッションにおいては、それはこのセッションを開始することを許可されているかどうかを判定すべくポリシーエージェントに相談する。ポリシーエージェントは、つぎのアイテムを利用する。すなわち、ネットワーク負荷（エアー）、エアー待ち時間のメジアン、アプリケーションの要求されるバンド幅、そし

てホストアクセス権である。

【0143】

それは、アプリケーションの契約をMACに、CSエアーMACアドレスの形で通知する；そして

それは、セッション終了イベント（セッション終了、またはセッション失敗）についてMACに通知する。

【0144】

ICMP解析（1050）

IPは、ゲートネット（Catenet）と呼ばれる相互接続ネットワークのシステムにおけるホスト対ホストデータグラムサービスに用いられる。ネットワーク接続デバイスはゲートウェイと呼ばれる。これらのゲートウェイは、制御の目的のためにゲートウェイ対ゲートウェイプロトコル（GGP）を介して、それら自体のあいだで通信する。

【0145】

ときどき、ゲートウェイまたはデスティネーション（宛先）ホストは、ソース（発信元）ホストと、たとえばデータグラム処理におけるエラーをインターネット制御メッセージプロトコル（ICMP）を用いて報告すべく通信するであろう。ICMは、あたかもそれが高レベルプロトコルであるかのようにIPの基本サポートを使用するが、ICMPは実際にIPの全体の部分であり、各IPモジュールによって実行されなければならない。

【0146】

ICMPメッセージは、いくつかの状況において、たとえば、データグラムがそのデスティネーションに到達することができなかったとき、ゲートウェイがデータグラムを転送するためのバッファリングキャパシティをもっていないとき、そして、ゲートウェイがより短いルートでトラフィックを送信すべくホストに指示することができるとき、に送信される。IPは、絶対的に信頼することができないように設計されていない。これらの制御メッセージの目的は、IPを信頼できるようにするためではなく、通信環境における問題についてフィードバックを提供することである。依然として、データグラムが配信されあるいは制御メッセ

ージが返されるであろうという保証はない。いくつかのデータグラムは、それらの損失のいかなる報告もなしに依然として配信されていないかもしれない。もしも信頼できる通信が要求されるならば、IP (UDPまたはTCP) を用いるより高いレベルのプロトコルが、それら自身の信頼性手続きを実行する必要がある。

[0147]

ICMPメッセージは、典型的にはデータグラムの処理においてエラーを報告する。メッセージについてのメッセージ等の無限の帰還を回避するために、ICMPメッセージについては、ICMPメッセージは送信されない。ICMPメッセージは、また、断片化されたデータグラムの断片ゼロの取り扱いにおけるエラーについてのみ送信される (断片ゼロは、ゼロに等しい断片オフセットを有する)。

[0148]

ICMP QoS-S動作モードにおいて、

ユーザーはICMPパケットにデフォルトTTL (生存時間) を割り当てる。システムデフォルト設定は、可能な限り最短のTTLと等価である。ほとんどのICMPトラフィックが、ゲートウェイ内 (またはそれを超えて) でキューコンジェスチョンが発生したときに発生されるので、ゲートウェイとホストとのあいだのいかなる通信もタイムクリティカルである、

アクセスシステム、すなわち、MACプロトコル、は、このパケットを配信する (ICMPパケット損失は、アプリケーションを実行していても、ゲートウェイ内に一時的なキュー滞留を導き得る)、そして

QoS-Sは、アクセスキューの深さをチェックする。長いキュー (長いとはキュー内のアクセス待ち時間の中央値について定義されている) は、キューの放出を低下させるべく硬直させられる。QoS-Sは、その緩和期間については、新たなセッション (リジェクトされることが許可されるセッションはユーザーによって定義される) をリジェクトする。しかしながら、セッションをリジェクトする前に、TCP/IPトラフィックに対してフロー制御が実行され得る。ほとんどのケースでは、これは要求されたキュー緩和をもたらす。

[0149]

TCP解析 (1060)

TCPは、プロトコルのアプリケーションレイヤにコネクション志向のサービスを提供する、すなわち、クライアントとサーバーはデータを交換するためのコネクションを確立しなければならない。TCPは、破損したデータを検出するために用いられるチェックサム、および整列されたバイトストリームを確保するためのシーケンス番号とともに、データグラムに収容したセグメントとしてデータを送信する。TCPは、それが受信コンピューターにデータの受信だけでなくその完全性およびシーケンスについても受け取り通知（アクノリッジ）を要求するので、信頼できる移送機構であるとみなされている。もしも、送信コンピューターが、予想される時間フレーム内に受信コンピューターから通知を受信しなければ、そのセグメントは再送信される。TCPは、送信を制限するためにフロー制御ウィンドウも保持している。レシーバー（受信者）は、それがどの位多くのバイトを取り扱うことができるかを示す、ウィンドウサイズを通知する。

【0150】

TCPは、つぎの信頼性チェックを提供する。すなわち、
パケットの受信を受け取り通知する、
欠落パケットが検出されたときは再送信する、
もしもそれらが不適正な順序で到着したならば、もしも必要ならば、セグメントを再整列する、
もしも伝送のあいだにデータが損なわれたらパケットを放棄する、
重複するセグメントを廃棄する、そして
コネクションの伝送レートを管理すべくフロー制御を維持する。

【0151】

バンド幅チャレンジ

TCP/IPは、基本的には2つのトラフィックアプリケーション—FTPおよびテルネット（Telnet）をサポートすべく設計されている。インターネットの成長とともに、ネットワークアプリケーションおよびユーザーの期待が変化している。今日、より高速のユーザー、および爆発的な、対話的ウェブトラフィックにより、より大きな要求がネットワーク上に課せられており、ユーザー

のクオリティオブサービスに影響するディレイおよびボトルネックの原因となっている。ネットワーク「クラウド」がパケットを欠落したときまたは受信通知を遅延したときの再送信、およびコンジェスションの存在が推論されるときに調整を含む、TCPを信頼できるものにする特徴の多くは、性能の問題に貢献する。

【0152】

従来のTCPバンド幅マネジメントは、ネットワークコンジェスションの推論のための間接的なフィードバックを用いている。TCPは、問題を検知するまでコネクションの伝送レートを増大させ、そののちレートを減少させる。それは、欠落したパケットをコンジェスションのサインと解釈する。TCPのゴールは、個別のコネクションについてはトラフィックを爆発させる要求によりすべての利用可能なバンド幅を用いることであると同時に、コンジェスションを軽減するために推論された問題に控えめに反応することである。

【0153】

TCPは、広域にわたるネットワークのスループットを増大させるために、スライディングウィンドウフロー制御機構を用いている。それは、セNDER（送信者）に、送信をパケット毎に停止せず、続けて複数のパケットを送信し、受信通知を待つことを許可している。このことは、セNDERは、パケットが送信される毎に受け取り通知を待つ必要がないので、より速いデータ転送に導く。

【0154】

セNDERは、「パイプを満たし」、そしてそれからさらなるデータを送信する前に受け取り通知を待つ。レシーバーは、データを受信したことの受け取り通知をするだけでなく、そのウィンドウサイズ、すなわち現在どの位多くのデータを扱うことができるかを通知する。

【0155】

TCPのスロースタート法は、多重パケットがルーターキューを満たす問題を緩和することを試みている。TCPフロー制御は典型的にはレシーバーにより取り扱われ、それがどの位の量のデータを扱うことができるかをセNDERに伝える。一方、スロースタート法は、セNDERにより管理されるフロー制御機構である。

コンジェスチョンウィンドウを用いる。TCPスロースタートによれば、コンジェスチョンがオープンしたときには、ACKが受信されるまでにただ1つのパケットが送信される。各受信されたACKについて、コンジェスチョンウィンドウは1つだけ増大する。各往復について、スレシールドに達するまでは、多数の未決のセグメントが倍增される。要するに、TCPは、クライアントサーバーオペレーティングシステム構成、距離および他のネットワーク条件によって決定されるフロー制御を用いる。QoS-Sは、ユーザー定義されたポリシーにしたがって明示的に構成されたレート制御を提供する。

【0156】

バンド幅マネジメントアプローチ

バンド幅の制約に直面したとき、

ルーター上のキューイングスキームの使用、

分類キューイング、および

定義された精密制御-QoS-Sのソリューション

を含む多数のソリューションが利用可能である。

【0157】

B/ルーター上のキューイングスキーム

大部分について、ネットワークデバイスは、高速技術の発展に歩調を描いている。ルーターは、対話的ウェブアプリケーションのような低量アプリケーションが、FTPトラフィックに象徴されるような大きなデータ転送により追い越されないように、キューイングスキーム、たとえば、WFQ、優先度出力キューイング、および個々のデータフローに優先度を与え、バンド幅の分配を試みるカスタムキューイングを提供している。

【0158】

B/ルーターベースのキューイングスキームは、いくつかの制限を有している。すなわち、

B/ルーターは、バンド幅を受動的に管理し、パケットを放棄しかつエンドシステムに対し直接フィードバックを提供しない。

【0159】

Bノルーターは、トラフィックソースを制御しようとするために、キューイング、すなわち、バッファリングおよびデレイの付加、またはパケットの放棄のみを用いることができる。

【0160】

Bノルーターのキューイングは、一方向性であり、外向きのトラフィックのみである。

【0161】

キューイングは、多重の、独立のTCPソースがバンド幅を取り合って、急増しかつ緩和すること起因して、より塊となったトラフィックおよび不安定な性能を結果として生じ、かつキューはアクセスリンクにおいて蓄積する。キューイング、とくにWFQ、は、塊となって到達するパケットは廃棄されがちであるので、塊のフローについては良好に働かない。

【0162】

Bノルーターは、特定のトラフィックタイプについて保証されたレートをセットすることを許可しない。そして

Bノルーターは、「ブラウンアウト」を防止することはできない。すなわち、リンクがオーバーサブスクライブされたときに何が起きるかを指図する承認制御ポリシーを提供しない。

【0163】

分類キューイング

WipLLシステムのアクセスメカニズムはネットワークの第2レイヤ（イーサネット）と相違するので、キューイングは避けられない。第4レイヤの決定（QoSサーバー内の）を維持させるため、命令された（意図的な）「逆転」がキューから期待される。このことは、各到着パケットについて第4レイヤと第2レイヤのあいだにインターフェースヘッダーを割り当てることによってなされる。このヘッダーは、パケットのTTLおよび伝送ポリシーについての情報を含んでいる（後に説明する）。

【0164】

正確な制御の定義—QoSソリューション

トラフィックは、元来、データの多重の独立ソースが組み合わせられたときに蓄積されるデータの塊からなっている。これらのデータの塊は、スピード変換が取り扱われるアクセスリンクにおいて形成されがちである。

【0165】

ネットワークパイプを通して砂利よりもむしろ細かい砂を入れたことを想像されたい。砂は、パイプを、塊よりも均一にかつ速やかに通過することができる。QoS-Sは、トラフィックを、それが砂利よりも砂に近くなるように調整する。これらのスムーズに制御されるコネクションは、一層パケット欠落に陥りにくく、そしてさらに重要なことに、エンドユーザーは一貫したサービスを経験することである。

【0166】

TCPが、コンジェスチョンを推量するために、放棄されたパケットからの間接的なネットワークフィードバックに依存しているのに対して、QoS-Sは、遠隔ユーザーのアクセススピード、ネットワーク待ち時間およびこのデータの集合フロー情報との相関を検出することにより、直接的なフィードバックをトランスミッター（送信者）に提供する。これは、滑らかにされたトラフィックのフローを結果としてもたらす。

【0167】

QoS-Sがどのように働くか—レート制御対フロー制御

QoS-Sは個別のTCPコネクションについての状態情報を保持し、直接、クオリティーオブサービスフィードバックをトランスミッターに提供する能力を、それ（TCP）に与える。加えて、ユーザーは、彼のビジネスの必要性に適合させるべく、異なるトラフィック分類およびバンド幅リソース配分を明示的に管理するために、QoS-Sポリシーを定義することができる。結果として、サービスレベルの正確な制御が得られる。この発明において述べるとおり、QoS-Sは、それを他のバンド幅管理ソリューションから差別化するいくつかのキー機能を提供する。

【0168】

それは、爆発性を排除して、そしてユーザーに滑らかにかつ均一なデータ表示

を体験させる、エンドトゥーエンドコネクションを制御する；

それは、正確さ制御のためにトラフィックを分類し（QoSは特定のアプリケーションによって分類される）、かつQoSヘッダーを封じ込める；そしてそれはユーザー定義されたポリシーにしたがってバンド幅を割り当てる。

[0169]

QoS-TCPレート制御はどのように働くか

TCPレート制御は、コンセプトにおいて、製造プラントに用いられる「ジャストインタイム」製品フロー制御に非常に類似している。TCPレート制御は、図11に示されるようにつぎのステップを実行する。すなわち、

我々が一旦「要求を出して」からパケットが到着するのにどの位長くかかるかを知るために、現在の瞬時的エンドトゥーエンド待ち時間（データグラム内でなされる）を計測する（1360）；

待ち時間限界（時間的ファクターよりもむしろフロー制御ファクターに関しての待ち時間）およびレート保証に合わせるためにいつパケットが必要とされるかを計算する（1370）；

TCPウィンドウサイズを設定することにより、どの位多くのデータを「要求」するかを特定する（パケットTCPヘッダー内に）（1380）；および

ちょうど他のセッション側がそれを期待するときにデータが到着するように、適切な時間に「要求」を与える（たとえばACKをリリースする）（1390）。

[0170]

エンドトゥーエンドコネクションの制御

QoSは、TCP伝送のレートを制御するために2つの方法を用いる。すなわち、

それは、リアルタイムフロースピードを検出しかつそれからトランスミッターに戻る受け取り確認をデレイさせる。そして

それは、トランスミッターに送信されるパケット内の通知ウィンドウを変更する。

[0171]

QoS-Sは、コネクションの中間からのエンドツーエンドTCPセマンティック（意味）を変化させる。それは、往復時間（RTT）を計算し、受け取り通知をインターセプト（傍受）し、再送信（RTO）を招くことなくトラフィックのフローを滑らかにするのに必要とされる時間の大きさだけそれを保留する。それは、セNDERがパケットを送信するときを決定するのを助けるウィンドウサイズも供給する。このレート制御機構は、図11および以下のフローの例により説明される。

【0172】

QoS-Sデータフロー例

図12は、QoS-S（1010）が予測可能なサービスを配信するためにどのようにデータ送信を調停しかつ歩調をとるかを示している。つぎの各ステップは、図11に示されるデータ転送を追跡している。すなわち、

データセグメント（1150）がセNDER（1140）からレシーバー（1130）へ送信される。

【0173】

レシーバーは、受信を受け取り通知し、かつ8000バイトのウィンドウサイズ（1160）を通知する。

【0174】

QoS-Sは、ACKをインターセプトし、そしてデータがより均等に送信されるべきであり、さもなければ、不十分なバンド幅しか利用できず、後続のデータセグメントがキューアップしかつパケットがディレイするので、このフローのポリシーにより定義されるように、決定する。

【0175】

QoS-Sは、セNDERに到着し、セNDERに直ちにデータを発生させるように計算された、ACKシーケンス番号プラスウィンドウサイズである、ACK（1170）をセNDERに送信する。それは、セNDERに付加的なパケット（1180）を送信することを許可する。それから、QoS-Sは、セNDERがパケット（1200）をコンジェスチョンなしに送信することを可能とする、他のACK（1190）をセNDERに送信する。そのような、滑らかなトラフィックフロ

一が、QoS-Sによって達成される。

【0176】

QoS-RDCの利点なしに、多重パケットが送信されると；中間ルーターがパケットをキューイングし、そしてキューがそのキャパシティーに達すると、ルーターはパケットを放棄し、それは再送信しなければならない。図13Aおよび図13Bは、QoS-Sが使用されないときの爆発的なトラフィック（1210、1...1210、7）、およびQoS-Sの制御下における均一なデータ伝送（1220、1...1220、7）を示している。

【0177】

しかしながら、アクセスリンクコンジェスチョン問題とは別に、トラフィックの塊は、平均的に間隔がつけられたトラフィックよりもパケットを損失する傾向がある。

【0178】

正確な制御のためのトラフィックの分類

QoS-Sは、トラフィックを分類するのに階層的なツリー構造を用いる。ユーザーは、特定のアプリケーションからのトラフィックのような、制御されるべきトラフィックのタイプを識別する。ユーザーは、すべてのネットワークトラフィックを分類する必要はなく、QoSを要求するトラフィックだけでよい。QoS-Sは、ユーザーにより定義された分類の1つにフローを一致させようとして、トラフィックツリーを横切ることによりトラフィックフローを分類する。分類プロセスにおけるファイナルステップは、フローを、このトラフィック分類が受けなければならないサービスのタイプ、たとえば保証されたレート、を定義するポリシーに沿ってマッピングする。

【0179】

QoSトラフィック分類機能は以下のとおりである。すなわち、特定のアプリケーションのための分類を提供する。

【0180】

優先度を管理すべくトラフィック分類の階層を維持し、かつポリシーの継承を可能とする。そして

トラフィック分類を自動的に要求する (TTLにより、キューイングフェーズについて)。

【0181】

制御許可

ユーザは、トラフィッククラスの総合保証レートが使い尽くされた場合に発生する内容を定義する。クラスに対するつぎのコネクションが保証されたレートを必要とし、バンド幅が使用できない場合、QoS-Sはコネクションを拒絶することによるか、あるいはコネクションを既存のバンド幅パイプ内に押し込むかどうかによってバンド幅要求を処理できる。

【0182】

効率的なバンド幅使用のためのコネクション速度に則したバンド幅の拡大縮小

QoS-Sはコネクションの速度を監視し、速度が変化するようにしてバンド幅割当てを調整する。QoS-Sがバンド幅の使用をそれ相応に拡大縮小できるように、低速コネクションおよび高速コネクションに保証されたレートを割り当てることができる。たとえば、典型的なウェブセッションのあいだ、クリッキングの待機期間はバンド幅を消費しない。QoS-Sはこの未使用であるが、それ以外の場合使用できないバンド幅を解放し、TBS (VOIP、MPEG等) などのその他の要求を満たす。

【0183】

バンド幅割当ての優先順位設定

優先順位に基づいた方針 (ポリシー) は、確保された保証率を必要としないトラフィックには好まれるが、競合するトラフィックとともに管理されることが依然として好ましい。ユーザは、QoS-Sが集計されたフローを管理する方法を決定できるように、トラフィッククラスの優先順位 (0から255) を割り当てる。ユーザはすべてのトラフィックを分類する必要はない。分類されなかったトラフィックは、「デフォルト優先順位」が設定された優先順位に基づいたトラフィックとして処理される。

【0184】

QoS-Sバンド幅割当て順序

QoS-Sは、バンド幅を割り当てる方法を決定するために定義される方針を使用する。バンド幅制当てを決定するとき、QoS-Sは、個々のトラフィックフローだけではなく、すべてのバンド幅を考慮する。

【0185】

分類された待ち行列管理 (1090)

すべてのパケットはTTL (1070) パラメータでスタンプされる。局は、TTL昇順での伝送のためにすべてのパケットを並べることが期待され、最低TTLを最初に送信する。

【0186】

基本アプローチは、(論理的に) (その生存時間 (time-to-live) スタンプとともに) 送信待ち行列クラスタに到着するパケットが、その生存時間インジケータにしたがって待ち行列に割り当てられるということである。アプリケーションは、その継続中のパケットに生存時間スタンプを割り当てる上で一貫しているため、同じアプリケーションからのパケットは並べ替えられないだろう。並べ替えはアプリケーション間で発生し、これは無定義 (do-not-care) ケースである。

【0187】

連続的に、背景タスクとして、パケットは、1つの例外—TCPデータグラムはあるが、その更新された生存時間がゼロになると待ち行列から削除されると考えられる。前述されたように、TCPデータグラムはセッション制御情報を含み、このデータを失うと、アプリケーションがバンド幅を失うことになるだろう。このようにして、QoS-Sは、パケットがTTLが消えたときに廃棄されなければならないかどうかをMAC待ち行列管理ハンドラに示す必要がある。

【0188】

基地局 (無線セグメントのデフォルトゲートウェイ) 内に位置するMAC (エアアクセス) コーディネータが、遠隔装置 (BPU) にエアドメインへのアクセスを許可する。MACコーディネータは、その送信する「緊急性」に基づいてその遠隔装置を割り当てる。この「緊急性」パラメータは、各遠隔装置により計算され、待ち行列長とその中のTTL分散の結合された係数である。

【0189】

分類された待ち行列管理は、2つのシステム目標を達成する。すなわち、局待ち行列優先順位解決、つまり同じ遮隔装置で生成されたアプリケーション間の優先順位設定、および

最適チャネル時間割当てのための遮隔装置間でのチャネル飢餓 (starvation) 規模の正規化。

【0190】

このようにして、前述されたように、QoSサーバは、図14に示されているように、各入信パケットの分析、そのセッションの検出、チャネル負荷の評価、(パケットの遅延、コネクション層への介入等の) フロー制御動作の実行、およびQoSヘッダの(再送基準、TTL等の) パケット境界条件を記述する(無線の) パケットへの付加を含む、ネットワーク層およびアプリケーション層の方針を担当する。

【0191】

本発明の好ましい実施態様にしたがって待ち行列加重および特定の周波数計算を実行するための方法がここに開示される。

【0192】

1. 1. 1. 1 アクセスパラメータセットー定義

CCは、パラメータセットの以下の一覧表示を獲得するだろう。パラメータごとに、CCがパラメータをどのようにして受信したのか、および彼が(h e)どのようにして彼を(h i m)更新するのが特定されるだろう。

【0193】

1) フラグメントエラー率 f e r₁

注記:

1. 1 このパラメータはCCによって計算されなければならない。第(8. 3. 3)を参照すること。

1. 2 CCは、各ポーリングの後に f e r₁を更新する。

【0194】

2) 基本チャネル割当て b c h₁

注記：

2. 1 ネットワークマネージャがこのパラメータを割り当てる。

【0195】

- 3) チャネル使用頻度 b_1

注記：

3. 1 このパラメータはCCによって計算される節(8. 3. 5)を参照すること。

3. 2 CCは、各ポーリングの後に b_1 を更新する。

【0196】

- 4) 最後のボール時刻 T_x から経過した時間。

(1. 3) $t_o - t_{last}$

ここでは、 t_o は現在時刻である。

注記：

4. 1 このパラメータはCCによって計算される。

4. 2 CCは、各ポーリングの後にこのパラメータを更新する。

【0197】

- 5) 局の待ち行列内のHOLパケットの生存時間： TL^j

注記：

5. 1 CS Poll ACKで、およびPRDで送達されるスタンプ時刻、(8. 4. 3)を参照すること。

5. 2 CCは、各ポーリングの後に TL^j を更新する。

【0198】

- 6) 局の待ち行列内のHOLパケットのバケット長： $Plength^j$

注記：

6. 1 CS Poll ACKで、およびPRDで送達されるHOLパケット長、(8. 4. 3)を参照すること。

6. 2 j 局をポーリングした後、CCが $Plength^j$ を更新する。

【0199】

- 7) キュー重み付け平均値 $TLs : <TL>_j$

【0200】

【数1】

$$(1.4) \langle TL \rangle_j := \sum_{i=1}^{Q_j} (\alpha \text{Max} TL - TL_i) * \max(1, \sum_{i=1}^{Q_j} \left[\frac{TL_{cs}}{TL_i} \right]) * Qlength_j$$

【0201】

ここに、 TL_{cs} は、クリティカルな生存時間であって、管理MIBアイテムである。

【0202】

$\alpha \text{Max} TL$ は、可能な最大生存スタンプ時間であって、MIBアイテムでもある。

$Qlength_j$ は、ステーションjのキューにあるパケット数である。

注意：

- 7.1 CS' によって計算されたキュー重み付け平均値
- 7.2 背景タスクとして、CS' は $\langle TL \rangle_j$ を更新する。
- 7.3 パラメータ $\langle TL \rangle_j$ は非常に大きな数値であるため、CSは正確な方法で彼に伝送されることはない。CSがCSステータスフィールドでCCに伝送する数を、基本特定周波数と呼ぶ（つぎの項を参照のこと）。

【0203】

8) 基本特定周波数 $basicf_j$ ：

このパラメータは、データを伝送すべき局の緊急度を示しており、実際には16ビットフィールドのキュー重み付け平均値である。

$\langle TL \rangle_j$ を $basicf_j$ に変換する演算子は、8.4.3項に記載されている。

注意：

- 8.1 パラメータ $basicf_j$ は、CS PHYヘッダーのCSステータスフィールドで伝送される。
- 8.2 j局をポーリングした後に、CCは $basicf_j$ を更新する。

【0204】

9) 特定周波数 f_j

伝送すべき局の相対緊急度である特定周波数であって、その基本チャンネルの利用に正規化されている。

【0205】

特定周波数は、下記の演算式でCCにより演算される。

【0206】

【数2】

$$(1.5) f_j = \left(\frac{1}{\text{Max}(1, b_j)} \right) * \text{basic}f_j$$

【0207】

ここに、 b_j はスライドウィンドウ内の伝送ビット数であって、演算式(1.

2)を参照のこと。

注意:

0.1 このパラメータは、CCによって計算される。

9.2 前記のCCは、8.4.3項にしたがって f_j を更新する。

【0208】

10) CCにより、CS'は3つの機能カテゴリーに分けられる。

アソシエートされかつ能動:すべてのCSパラメータが一致せず、ナル状態となりCSがアソシエートされる場合。

アソシエートされかつ非能動:すべてのCSパラメータがナル状態でCSがアソシエートされる場合。

非アソシエーション:CSがNRP(非応答ボーリング)時間に対応しない場合であり、CCはCSを非アソシエーション状態とみなす。

10) 条件パラメータ:11章のMIBリストを参照のこと。

【0209】

2. 特定周波数の計算

a) $\text{basic}f_j$ の計算

CS' は、背景タスクでキュー重み付け平均値 (TL) を計算する。CS は Poll-Tx を入力すると、16ビットSPFフィールドで (TL) を伝送する。16ビットフィールドは、このパラメータを含む特定フィールドである。そのフィールド長を越えないため、下記の手順が規定される。

【0210】

16ビットフィールドに (TL) を書き込む手順は、以下のとおり。

工程1: 最初の5ビットに、条件を満たす数値 x を書き込む。 $2^x + 2^{x-1} < \langle TL \rangle$ の最近似すべき数は、 $\langle TL \rangle$ よりも小さい数である。

工程2: 右式の場合、b5に1を書き込む。 $2^x + 2^{x-1} < \langle TL \rangle$

あるいは、右式の場合、0を書き込む。 $2^x + 2^{x-1} < \langle TL \rangle$

工程3: 右式の場合、b6に1を書き込む。 $step\ 2 + 2^{x-2} < \langle TL \rangle$

あるいは、右式の場合、0を書き込む。 $step\ 2 + 2^{x-2} < \langle TL \rangle$

工程n: 右式の場合、b (n+3) に1を書き込む。 $step\ (n-1) + 2^{x-n+1} < \langle TL \rangle$

あるいは、右式の場合、0を書き込む。 $step\ (n-1) + 2^{x-n+1} < \langle TL \rangle$

ただし、 $n=12$ あるいは $x-n+1=0$ となるまで。

それゆえ、CCは、下記のbasic f_j 数値をもつことになる。

【0211】

【数3】

$$(1.6) \text{ basic f}_j = \sum_{k=1}^{x-12 \text{ 又は } x-1} 2^k + b(k+4) * 2^{x-k}$$

【0212】

b) 特定周波数の計算

上記のように、(CS) 局の特定周波数は、MACの観点から、チャンネルにアクセスするCS' の緊急度を示しており、結果として、パケット処理つまり制御処理を行なう。

【0213】

非能動CSの場合、最後のPoll-Tx以後の時間が t_{neck} (MIBアイテム) を越えるまでは、CCは $f_j=0$ を割り当て、それ以後は、 $f_j=10^{10}$ (この値は考慮外フラグとして作用する) を割り当てる。

【0214】

非アソシエーションCSの場合、最後のPoll以後の時間が t_{nc} を越えるまでは、CCは $f_j=0$ を割り当て、それ以後は、 $f_j=10^{10}$ を割り当てる。

【0215】

能動CSの場合、CCは下記の方法で特定周波数を更新する。

【0216】

j 周をポーリングした後、CCは基本特定周波数を更新する。

【0217】

新規の基本特定周波数が元の周波数値よりも大きい場合、CCは下記の演算式により基本特定周波数全部を更新する。

【0218】

【数4】

$$(1.7) \text{basicf}_{j_{\text{new}}} = \text{basicf}_j * \frac{\text{basicf}_{\text{all}}^{\text{new}}}{\text{basicf}_{\text{all}}^{\text{old}}}$$

【0219】

ただし、インデックスAllは、ポーリングされたCSを示す。

【0220】

そして、特定周波数は以下のように表せる。

【0221】

【数5】

$$(1.5) f_j = \left(\frac{1}{\text{Max}(1, b_j)} \right) * \text{basicf}_j$$

【0222】

CCは、各ポーリング後にすべてのステーションの特定周波数を更新する。

注意:

CCステーションの場合、 $basic_fec = \langle TTL \rangle_{cc}$ である。

【0223】

TTLを決定するための好適な規則を今から説明する。

パケットを分析するための規則の構築:

IPパケットを分析するための基準は、ネットワーク上のパケットのTTL値を制御するためにユーザが作成したい（または予め定められた規則セットから使用したい）規則の型を定義するために使用される。それは、可能な基準を定義する以外に、そうした規則が2つ以上の基準に応答するパケットのTTLをどのように設定するかを定義し、かつ各規則がTTLの絶対値を設定するか、それともさまざまな基準に基づくある種の増分および減分を用いる方式を展開するかを定義する。

【0224】

規則は、ユーザがネットワーク管理ソフトウェアを通して何らかのMITBにしたがって定義し、使用することが好ましい。多くの予め定められた規則およびユーザが追加複合規則を作成する能力がある。各規則は、何らかのよく定義された基準を満たすパケットに何らかの方法でTTL値を割り当てる。

【0225】

そうした環境でさまざまな規則とTTL値とのあいだの相互作用を構成する多くのさまざまな可能性がある。つぎにあげるのは、どの決定を行なうべきかに関する幾つかなる特質と可能性のリストである。

【0226】

一 1つの問題は、既存の規則に定義された基準を満たさないパケットのTTL値を定義することである。この問題は、基準に全く適合しないパケットが見つかるたびに使用するデフォルトTTL値をもつことによって解決することが便利なようである。

【0227】

一 しかし、1つのそのようなデフォルト値をすべての「決定されない」パケットに使用するか、それとも各高レベル・クラスのパケット用のデフォルト値があ

るべきか、我々は決定しなければならない。たとえば、TCPパケットであることが分かっているがポート番号またはその他に基づいてTCPパケットの既存の規則に適合しないパケットを考える。全TCPパケット用のデフォルトTTL値がある場合、このパケットには、グローバル・デフォルトTTL値の代わりに、そうした値が割り当てられる。

【0228】

ー TTLをパケットに割り当てるために検査される多くのさまざまな基準があるので、既存のデータベースで幾つかの規則を満たすパケットに、TTL値がどのように割り当てられるかを理解することが重要である。たとえば、そのIPソース・アドレスに基づく基準を満たし、その規則にしたがってTTL Aが割り当てられるべきであり、かつそのTCPポート番号に基づく基準をも満たし、その規則にしたがってTTL Bを割り当てられるべきパケットを考える。パケットが結局どちらのTTLを探るかを、我々は決定しなければならない。適合する規則に見られるTTL値の中で最も低いTTL値をパケットに割り当てるのが、最も容易な方法であるように思われる。別の可能性として、最遅整合規則 (latest matching rule) でTTLを設定することが考えられるが、その場合、データベース内の規則の順序が問題になり、したがってそれを決定する必要がある。おそらくもっと直観的な別の可能なシナリオは、最早整合規則 (earliest matching rule) でTTLを設定するものである。さらに別の可能なシナリオは、ユーザがセットできるフラグであって、セットされた場合、「この規則が整合するならば、他の整合規則の探索を停止し、TTLを割り当てる」を意味するフラグを各規則がもつというものである。その場合、TTLを割り当てるプロセスは、このフラグをセットされた規則に適合するか、またはそれ以上整合する規則が無く、それが最後の規則を使用するまで、整合規則をつぎつぎに探索することによって処理することができる。

【0229】

特定の規則のTTL値、およびその「親クラス」のデフォルトTTL値またはグローバルTTL値との関係を調べるさまざまな方法がある。特定の規則のTTL値は絶対値とすることができ、あるいはこのパケットのクラスのデフォルト値

からの相対値として指定することができる。前者の場合、たとえばポート番号80をもつTCPパケットがTTL5を採る規則がある場合、そのようなパケットはすべてTTL5を採る。後者の場合、そのようなレターがTTL-3を指定した場合、すべてのそのようなパケットは、TCPパケット（上記参照）のデフォルトTTLマイナス3に等しいTTLを採る。前者の方式は明瞭さの利点をもつ。どの規則でどのTTLが割り当てられるかがすぐに明らかであり、これらのTTLは相互に依存しない。しかし後者の場合、一貫性の利点がある。たとえば、ユーザがすべてのTCPパケットに対しより低いTTLを希望する場合、デフォルトTCPパケットのTTL値を低下すれば充分であり、TCPパケットの他のすべての規則に対するすべてのTTLは、それらが相対値であって絶対値ではないので、自動的に更新される。

【0230】

別の種類の規則、ユーザがある種のパケット（たとえばすべてのTCPパケット）に対し、データベースによって割り当てられたTTL値は、送信待ち行列内のパケットを再順序付けるためにのみ使用し、パケットをドロップするためには使用しないように設定する能力を、設定することが好ましい。この機能性を、ユーザにとって便利かつ直観的な方法で、いかに達成すべきかを論じる必要がある。1つの可能な解決策は、ユーザによってセットされた場合に、「この規則に適合する場合、このパケットをドロップしないようにMACに指示する」ことを意味するフラグを各規則に単に付加するだけである。また、パケットが幾つかの規則に適合し、前に述べた可能性にしたがってTTLの1つをそれに対して選択した場合、少なくとも1つの適合する規則がこのフラグを指定すれば、たとえこの規則がこのパケットの最終TTLを与えるものでなくても、パケットはこの特殊フラグ（それをドロップしないようにというMACへの指示）を受け取ることにしても、注意しなければならない。

【0231】

アドミッション制御 (Admission)

上で定義したとおり、アドミッション制御機能はここでは、セッション生成の承諾または拒否と定義される。アドミッション機能は、着信セッションと送信無

線チャネル条件とのあいだに規定しなければならない。

【0232】

つぎの状態ベクトル、すなわち帯域幅、BER (FER)、チャネル占有、およびアクティブ・ノード数は、エアチャネルを概略的に表すことができる。一方、つぎのように、すなわち所用帯域幅（これは静的または動的とすることができる）、最大待時間、および最大許容パケット損失率（これもまた静的または動的とすることができる）などにより、さまざまなアプリケーション・セッションを記述することができる。

【0233】

アクセス・エンジンは、現時点で追加セッションをサポートするMACの能力を記述する独特な等級であるチャネル占有パラメータ (COP) を定期的にアドミッション制御エンティティ (実行要素) に提供する。今度はアドミッション・エンティティが、つぎの構造をもつセッション許可テーブルを組み立てる。

【0234】

【表4】

アプリケーション名	第1アベイラビリティ順位	第2アベイラビリティ順位	最低アベイラビリティ順位
H. 323	#セッション	0	0
FTP	#セッション	#セッション	#セッション
.....
.....	#セッション	#セッション	#セッション

【0235】

さまざまなアベイラビリティ・クラスが、個々のアプリケーション・セッションは異なるサービス等級のサービスであるという事実を描く（一部はそうでないこともある）。（任意のアプリケーションの場合に）上述したサービスの等級間の破綻は、セッションのパケットに異なるTTLを割り当てることにより、つまりより低い品質のセッションにはより大きいTTL値を用いて満たされる。

【0236】

こうして、セッションを始めることを拒否または許可し、それにしたがってそのさらなるバケットにスタンピングを行なうことにより、相応じて新しい着信セッションのアドミッションを行なう。図15A-15Dの図は、推定できるさまざまなポリシー属性を示す（カラム・バーはシステム負荷を表す）。

【0237】

つぎに、アドミッション制御エンティティは一般的に、その事前割当ポリシー決定に基づいて、上記のアドミッション・テーブルを更新する。

【0238】

上述のとおり、アドミッション制御エンティティは、そのアクションをアクセス領域内で実践されているWRED方法と相関させる。WREDは任意のネットワーク・アプリケーションのテール・ドロップ同期を防止するので、アドミッション制御は上のテーブルを想定して、そのための規定閾値を提供する。アドミッション制御はアプリケーション・レベルによって実行されるので、WREDがシステムのQoSに（または他の何らかのやり方により）寄与する付加価値は何か、という質問を提起することができる。その議論に対する回答はつぎのように指定される。

【0239】

1. テール・ドロップ・イベントは、非時間感受アプリケーションで発生する。つまり、実時間アプリケーションは定義上空間枯渇を被ることはなく、これはアドミッション制御機能によって解決される。

【0240】

2. アドミッション制御エンティティは、非実時間アプリケーションの自発的ワークロード変動を考慮することはできない。したがって、ADMINのみにしたがってそのような流れに対する限定フロー制御（bounded flow control）を提供することは、任意のチャネル・コンステレーションではこれらのアプリケーションの「定期購読中」に通じる。したがって、すべてのそのようなアプリケーションをアクセス・ドメインに入れるためにADMINを提供し、WREDにテール・フロー制御を実行させることにより、同時に開いているチャネルの数に関して

最良のチャネル密度が得られる。

【0241】

本発明のソフトウェア・コンポーネントは、希望するならば、ROM（読取り専用メモリ）の形で実現することができることが理解される。ソフトウェア・コンポーネントは一般的に、希望するならば、従来の技術を用いてハードウェアに実現することができる。

【0242】

明瞭さのために別個の実施形態の文脈で記述した本発明のさまざまな特徴は、単一の実施形態に組み合わせて提供することもできることが理解される。逆に、簡潔さのために単一の実施形態の文脈で記述した本発明のさまざまな特徴は、別々に、または適切な部分組合せで提供することもできる。

【0243】

本発明が明細書の中で具体的に図示しかつ記述したものに限定されないことを、当業者は理解されるであろう。むしろ、本発明の範囲は、請求の範囲の記載によつてのみ定義される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、ベースステーションユニット（BSU）、少なくとも1つのエンドポイントユニット（EPU）（端点ユニット）およびマネージメントシステムを備え、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するWiLLシステムの単純化されたブロック図である。

【図2】

図2は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するベースステーションユニットの単純化されたブロック図である。

【図3】

図3は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動する2つの最も一般的なベースステーションの構成の単純化されたブロック図である。

【図4】

図4は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するエア

インターフェースユニット (A I U) の単純化されたブロック図である。

【図5】

図5は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するIPルータの単純化されたブロック図である。

【図6】

図6は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するゲートウェイおよびゲートキーパーの単純化されたブロック図である。

【図7】

図7は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するエンドポイントユニットの単純化されたブロック図である。

【図8】

図8は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動する統合されたインドアデータアダプター (統合IDA) の単純化されたブロック図である。

【図9】

図9は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するシステムを利用する典型的なIPネットワークの単純化されたブロック図である。

【図10】

図10は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するワイヤレスIPローカルループ (Wi p L L) システム内のグローバルなデータフローの単純化されたブロック図である。

【図11】

図11は、TCPレート制御を図解する単純化されたフローチャートである。

【図12】

図12は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動する、データ伝送を制御するQoSサーバの単純化されたイラストレーション (図解) である。

【図13】

図13Aおよび図13Bは、それぞれ本発明の好ましい実施の形態にしたがっ

て構成されかつ作動する、QoSサーバシステムの制御をとまなう場合とともなわない場合の両方のデータトラフィックの単純化されたブロック図である。

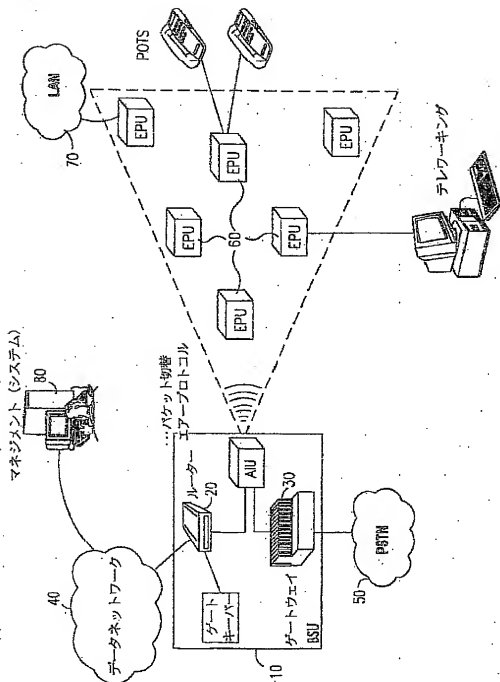
【図14】

図14は、本発明の好ましい実施の形態にしたがって構成されかつ作動するQoSサーバシステムの動作の単純化されたブロック図である。

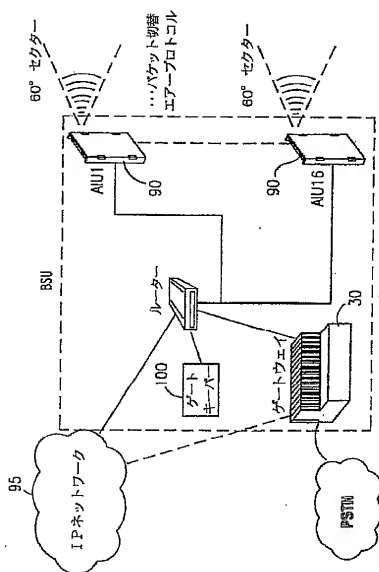
【図15】

図15A～図15Dは、推定される異なるポリシー属性の単純化されたイラストレーションである。

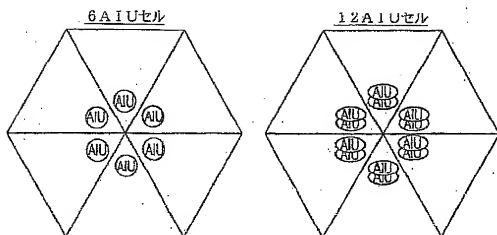
【图 1】



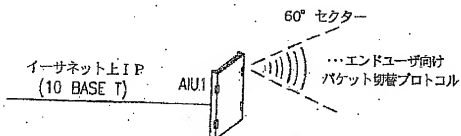
【図2】



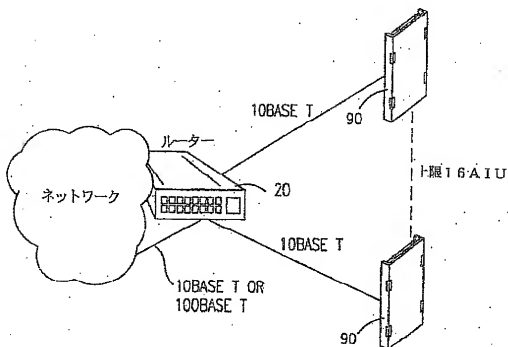
【図3】



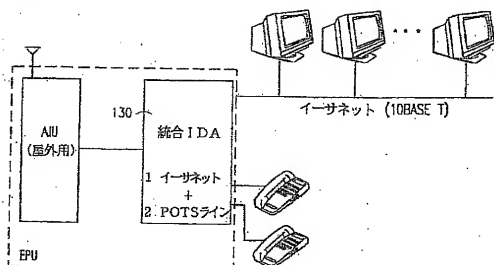
【図4】



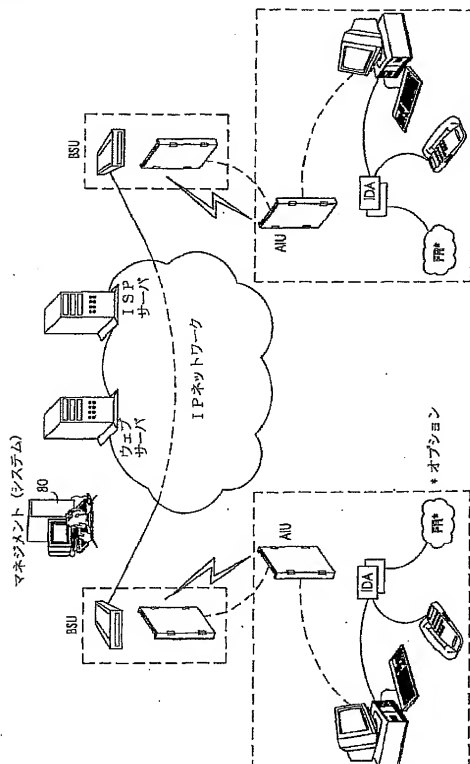
【図5】



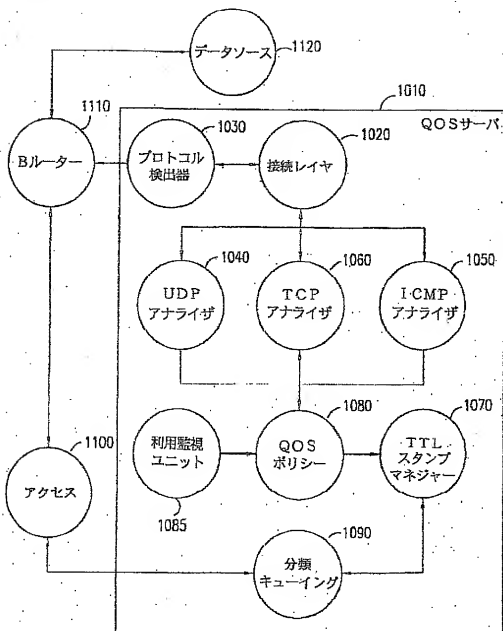
【図8】



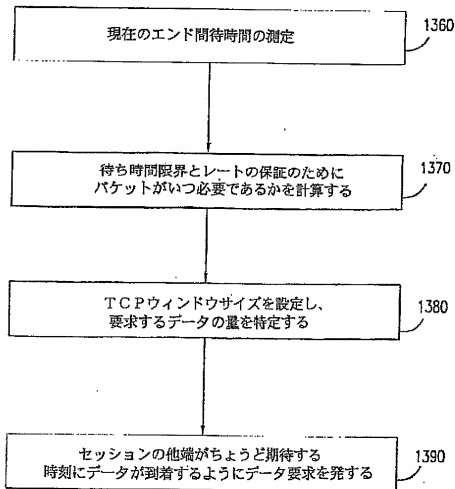
【図9】



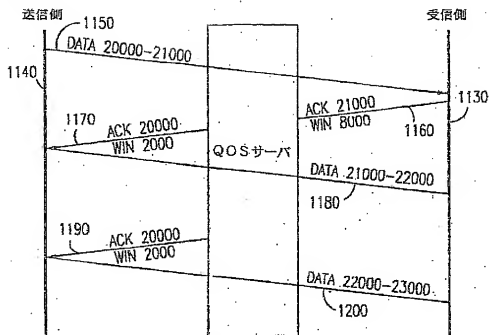
【図10】



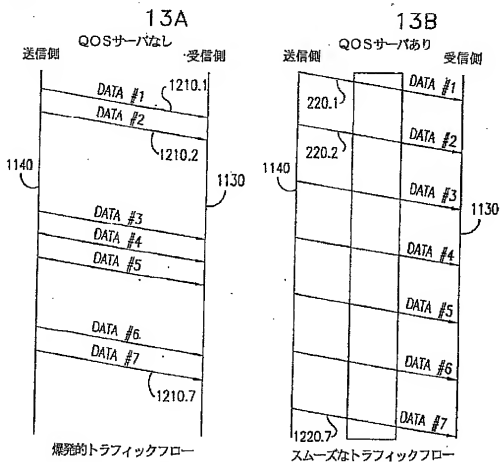
【図11】



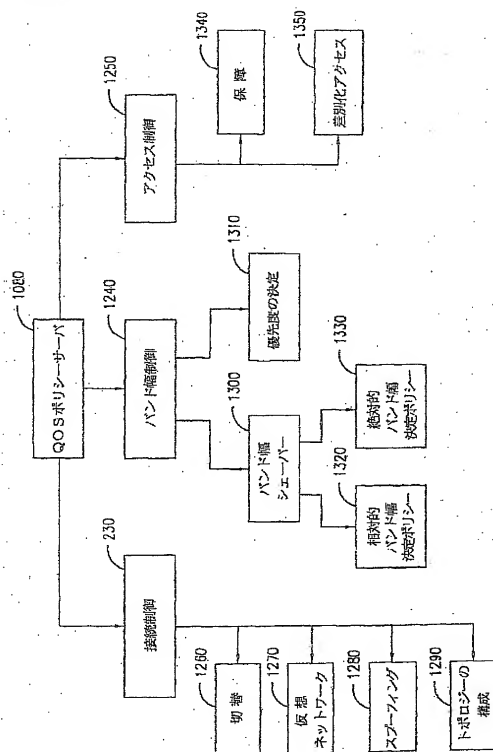
【図12】



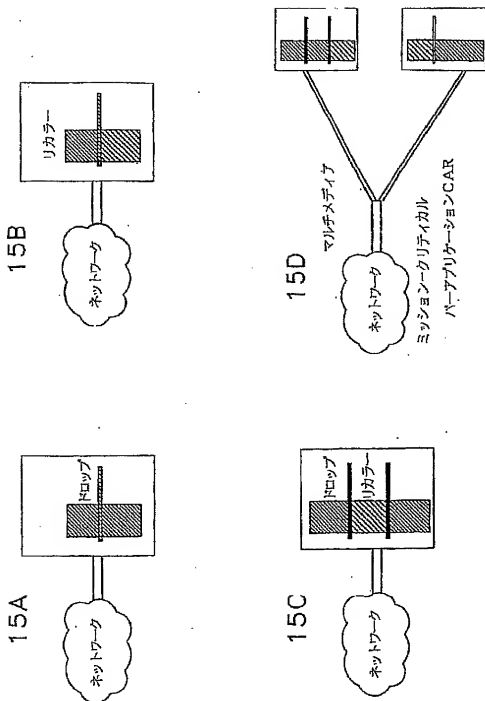
【図13】



【図14】



【図15】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

P/, IL 99/00666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7	H04L12/26 H04L29/06	H04M7/30 H04N11/05
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELD(S) SEARCHED		
Maximum dissemination symbol (classification system followed by classification symbols)		
IPC 7 H04L H04M H04Q		
Documentation consulted other than relevant documentation to the field (all such documents are entered in the fields searched)		
Electronic database consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of document, its classification, where appropriate, of its relevant passages	Relevant to claim no.
A	<p>EP 0 843 494 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 26 May 1998 (1998-05-26) abstract page 2, line 16 - page 3, line 5 page 3, line 48 - line 57</p> <p style="text-align: center;">-/-</p>	1,5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the explanation of box D. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not restricted to an official document</p> <p>"B" prior document not published or not in the International filing date</p> <p>"C" document which may have been a priority document or which is cited to establish the publication date of another document or other special cases (see specification)</p> <p>"D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"E" document published prior to the international filing date but not from the priority date</p> <p>"F" later document published after the international filing date and priority date and not in conflict with the applicant's disclosure as published in the international filing date</p> <p>"G" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"H" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"I" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"J" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"K" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"L" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"M" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"N" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"O" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"P" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"Q" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"R" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"S" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"T" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"U" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"V" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"W" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"X" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"Y" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p> <p>"Z" document of particular relevance the document is considered as having the same effect as the document in the international filing date</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
31 March 2000		21.06.2000
Name and mailing address of the ISA		Authorized officer
European Patent Office, P.O. Box 2010, Patankar 1 NL - 2200 HW Rijswijk Tel. (+31-70) 546-4201, Tr. 31 651 4000 Fax (+31-70) 546-0010		Vaskimo, K

Form PCT/ISA/210 (second sheet) July 1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

C. Classifying DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		International Application No. F./IL 99/00666
Category*	Class of document, with indication, where appropriate, of the relevant page(s)	Relevant to class No.
A	<p>WD 99 24224 A (ERICSSON TELEFON AB L N) 4 June 1996 (1996-06-04) page 1, line 4 - line 22 page 2, line 18 - line 26 page 3, line 28 - page 4, line 6 page 5, line 4 - line 15 page 6, line 4 - line 15 page 7, line 5 - page 9, line 8 page 13, line 23 - page 15, line 26 page 19, line 7 - page 21, line 14 page 22, line 5 - line 27 page 23, line 22 - page 25, line 14 page 26, line 25 - page 27, line 2 page 30, line 16 - line 29 page 31, line 22 - page 32, line 15 page 37, line 4 - line 22 figure 7</p>	1,5
A	<p>WO 97 12456 A (INTERTRADE COMPUTER CONSULTANT) 3 April 1997 (1997-04-03) page 1, line 10 - page 3, line 8 page 3, line 26 - page 7, line 1 claims 1,2 figure 5</p>	1,5
A	<p>EP 0 810 761 A (SONY CORP) 3 December 1997 (1997-12-03) column 1, line 7 - column 3, line 18 column 6, line 23 - column 7, line 19 column 10, line 13 - column 11, line 7 figure 1</p>	1,5
A	<p>EP 0 843 454 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 28 May 1998 (1998-05-28) abstract column 1, line 5 - column 2, line 56 column 3, line 44 - line 49 column 5, line 1 - line 14</p>	1,5
A	<p>EP 0 794 643 A (AT & T CORP) 10 September 1997 (1997-09-10) column 1, line 5 - column 2, line 42</p>	1,5
A	<p>EP 0 766 499 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 2 April 1997 (1997-04-02) page 2, line 3 - line 53 page 5, line 35 - page 7, line 39</p>	1,5
A	<p>US 5 457 680 A (TRINER JR MERL A ET AL) 10 October 1995 (1995-10-10) column 1, line 6 - column 4, line 37 column 5, line 26 - line 54</p>	1,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP 99/00666

Box I - Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 64(a).

Box II - Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

The International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not make payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the Applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims. It is covered by claims Nos.:

1-5, 19 (claim 19 as far as relating to the 1st invention)

Remarks on Prior Art

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCTISA/ 210

1. Claims: 1-5,
19 (Claim 19 as far as relating to the first invention)

A wireless loop system and method, comprising a gateway, at least one base station, a multiplicity of subscriber units, an analog converter, and a packet switcher.

2. Claims: 6-20,
(Claim 19 as far as relating to the second invention)

A quality of service device and system.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

*For additional see patent family database

International Application No.

P./IL 99/08566

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0843494 A	28-05-1998	US 5914946 A	22-06-1999
		CA 2216675 A	08-05-1998
		JP 10190569 A	21-07-1998
WO 9824224 A	04-06-1998	SE 511236 C	30-08-1999
		AU 3113697 A	09-01-1998
		AU 2113797 A	05-01-1998
		AU 3196997 A	05-01-1998
		AU 5236698 A	22-06-1998
		CN 1238881 A	15-12-1999
		CN 1221536 A	30-06-1999
		CN 1221533 A	30-06-1999
		CN 1221534 A	30-06-1999
		EP 0898837 A	03-03-1999
		EP 0898833 A	03-03-1999
		EP 0898838 A	03-03-1999
		EP 0848860 A	13-10-1999
		SE 9804409 A	30-05-1998
		WO 9747127 A	11-12-1997
		WO 9746873 A	11-12-1997
		WO 9747119 A	11-12-1997
WO 972455 A	03-04-1997	AU 7379496 A	17-04-1997
EP 0810761 A	03-12-1997	JP 9321894 A	12-12-1997
EP 0843454 A	29-05-1998	JP 10190743 A	21-07-1998
EP 0794643 A	10-09-1997	CA 2105140 A	14-08-1997
		JP 10013468 A	16-01-1998
EP 0756498 A	02-04-1997	FI 954639 A	30-03-1997
		JP 9130405 A	16-05-1997
		US 5956331 A	21-05-1999
US 5457688 A	10-10-1995	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) SK030 GA08 GA16 HA08 HB01 HB21

HC01 HC09 HD03 HD06 JL01

JL07 LB13

SK051 MA01 BB02 CC07 DD13 DD15

FF12 FF16 GG04 HH27

SK067 CC08 DD54 EE02 EE10 EE22

EE46 HH28 JK02